FIPL/R306

FAO Informe de Pesca N° 306
FAO, Rapport sur les pêches N° 306
FAO Fisheries Report No. 306

FIPL/R306

Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM)

Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM)

General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM)

LIBRARY
SEP 6 1984
National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

Informe de la

CONSULTA TECNICA SOBRE LOS RECURSOS DE CORAL ROJO DEL MEDITERRANEO OCCIDENTAL Y SU EXPLOTACION RACIONAL

Rapport de la

CONSULTATION TECHNIQUE SUR LES RESSOURCES DE CORAIL ROUGE DE LA MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE ET LEUR EXPLOITATION RATIONNELLE

Report of the

TECHNICAL CONSULTATION ON RED CORAL RESOURCES OF THE WESTERN MEDITERRANEAN AND THEIR RATIONAL EXPLOITATION

Palma de Mallorca, 13-16 diciembre/décembre/December 1983

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

FAO Informe de Pesca Nº 306
FAO Rapport sur les pêches Nº 306
FAO Fisheries Report No. 306 FIPL/R306

CONSEJO GENERAL DE PESCA DEL MEDITERRANEO (CGPM)

CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE (CGPM)

GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN (GFCM)

INFORME DE LA CONSULTA TECNICA DEL CGPM SOBRE LOS RECURSOS DE CORAL ROJO DEL MEDITERRANEO OCCIDENTAL Y SU EXPLOTACION RACIONAL

RAPPORT DE LA CONSULTATION TECHNIQUE DU CGPM SUR LES RESSOURCES DE CORAIL ROUGE DE LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE ET LEUR EXPLOITATION RATIONNELLE

REPORT OF THE GFCM TECHNICAL CONSULTATION ON RED CORAL RESOURCES OF THE WESTERN MEDITERRANEAN AND THEIR RATIONAL EXPLOITATION

Palma de Mallorca, España/Espagne/Spain
13-16 diciembre/décembre/December 1983

Editado por/Edité par/Edited by

D. Charbonnier y/et/and S. Garcia

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
Roma/Rome, 1984

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

M-43

ISBN 92-5-002095-3

The copyright in this book is vested in the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The book may not be reproduced, in whole or in part, by any method or process, without written permission from the copyright holder. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction desired, should be addressed to the Director, Publications Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, seule détentrice des droits. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

Este libro es propiedad de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, y no podrá ser reproducido, ni en su totalidad ni en parte, por cualquier método o procedimiento, sin una autorización por escrito del titular de los derechos de autor. Las peticiones para tal autorización especificando la extensión de lo que se desea reproducir y el propósito que con ello se persigue, deberán enviarse al Director de Publicaciones, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

© FAO 1984

PREPARACION DE ESTE INFORME

Esta es la versión definitiva del informe aprobado por la Consulta técnica sobre los recursos de coral rojo del Mediterráneo occidental y su explotación racional.

PREPARATION DU PRESENT RAPPORT

Le présent texte constitue la version définitive du rapport approuvé par la Consultation technique sur les ressources de corail rouge de la Méditerranéee occidentale et leur exploitation rationnelle.

PREPARATION OF THE PRESENT REPORT

The present text is the final version of the report approved by the Technical Consultation on Red Coral Resources of the Western Mediterranean and their Rational Exploitation.

Distribución/Distribution

Participantes/Participants
Lista de direcciones postales del CGPM/Liste de distribution du CGPM/GFCM Mailing List
Comunidad Económica Europea/Communauté économique européenne/European Economic Community
Departamento de Pesca de la FAO/Département des pêches de la FAO/FAO Fisheries Department
Oficiales de Pesca en las Oficinas Regionales de la FAO/Fonctionnaires régionaux des pêches de la FAO/FAO Regional Fishery Officers

Para fines bibliográficos este documento debe ser citado como sigue/La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi/For bibliographic purposes this document should be cited as follows:

Charbonnier, D.y/et/and S. Garcia (eds), 1984 Informe de la Consulta técnica del CGPM sobre los recursos de coral rojo del Mediterráneo occidental y su explotación racional. Rapport de la Consulation technique du CGPM sur les ressources de corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle. Report of the GFCM Technical Consultation on red coral resources of the western Mediterranean and their rational exploitation. Palma de Mallorca, España/Espagne/Spain, 13-16 diciembre/décembre/December 1983. FAO Inf.Pesca/FAO Rapp.Pêche/FAO Fish.Rep., (306):142 p.

RESUMEN

La reunión, que se celebró a petición de la 16ª reunión del Consejo General de Pesca del Mediterráneo, en septiembre de 1982, brindó la oportunidad de examinar los principales aspectos de la biologia, la pesca, la elaboración y la comercialización del coral rojo del Mediterráneo occidental. La reunión examinó asimismo los problemas que plantea la evaluación y la ordenación de estos recursos.

La reunión presentó a la aprobación de la 17ª reunión del CGPM (septiembre de 1984) algunas recomendaciones que requieren la adopción de medidas, entra ellas la creación, en el marco del CGPM, de un grupo de trabajo sobre el coral rojo del Mediterráneo.

RESUME

La réunion, dont l'organisation avait été demandée par la seizième session du CGPM, en septembre 1982, a permis de passer en revue les principaux aspects de la biologie, de la pêche, du traitement et de la commercialisation du corail rouge de la Méditerranéee occidentale. Elle s'est également intéressée aux problèmes posés par l'évaluation et l'aménagement de cette ressource.

Elle a soumis à l'approbation de la dix-septième session du CGPM (septembre 1984) un certain nombre de recommandations d'action, l'une d'entre elles étant la création, dans le cadre du CGPM, d'un groupe de travail sur le corail rouge de la Méditerranée.

SUMMARY

The meeting, organized in compliance with a recommendation made by the Sixteenth Session of the GFCM, in September 1982, enabled the main aspects of the biology, exploitation, treatment and marketing of red coral in the Western Mediterranean to be reviewed. The problems posed by assessment and management of this resource were also discussed.

The meeting submitted for approval by the GFCM at its Seventeenth Session (September 1984) a certain number of recommendations for action, of which one was for the establishment, within the framework of the GFCM, of a working party on red coral in the Mediterranean.

TABLA DE MATERIAS/TABLE DES MATIERES/CONTENTS

Primera parte - Version española — Página

INTRODUCCION 1

I. SITUACION ACTUAL DE LA PESCA 2

A. Introducción 2
B. Estadísticas de pesca 3
C. Análisis crítico de los diversos métodos de pesca 3
D. Aspectos económicos, en particular las variaciones de precio debidas al tamaño 5

II. BIOLOGIA DEL CORAL ROJO 5

A. Distribución geográfica y batimétrica 5
B. Ecología general y parámetros del medio ambiente 5
C. Parámetros de poblaciones, crecimiento y mortalidad natural 6

III. EVALUACION DE LOS RECURSOS 8

A. Estudios y metodología de los estudios 8
B. Modelos de producción - Rendimiento por recluta y aprovechamiento óptimo 9

IV. ORDENACION DE LOS RECURSOS 10

A. Problemas que se plantean 10
B. Métodos de ordenación 13
C. Reglamentación de los artes de pesca 15
D. Establecimiento de reservas 16
E. Armonización de los reglamentos 17
F. Cultivo de coral 17

V. RECOMENDACIONES PARA LA ADOPCION DE MEDIDAS 17

VI. OTROS ASUNTOS 18

VII. APROBACION DEL INFORME 18

Deuxième partie - Version française — Page

INTRODUCTION 19

I. ETAT ACTUEL DE LA PECHERIE 20

A. Introduction 20
B. Statistiques de pêche 21
C. Analyse critique des différentes méthodes de pêche 21
D. Aspects économiques, comprenant les variations du prix avec la taille 22

		Page
II.	BIOLOGIE DU CORAIL ROUGE	22
	A. Distribution géographique et bathymétrique	22
	B. Ecologie générale et paramètres du milieu	22
	C. Paramètres de populations, croissance et mortalité naturelle	23
III.	EVALUATION DE LA RESSOURCE	25
	A. Etudes et méthodologie des études	25
	B. Modèles de production - Rendement par recrue et exploitation optimale	26
IV.	AMENAGEMENT DE LA RESSOURCE	27
	A. Les problèmes posés	27
	B. Les méthodes d'aménagement	30
	C. Réglementation des engins de pêche	32
	D. Etablissement de réserves	33
	E. Harmonisation des réglementations	34
	F. Culture du corail	34
V.	RECOMMANDATIONS EN VUE D'ACTIONS FUTURES	34
VI.	QUESTIONS DIVERSES	35
VII.	ADOPTION DU RAPPORT	35

Part three - English version

		Page
	INTRODUCTION	37
I.	PRESENT STATE OF THE FISHERY	38
	A. Introduction	38
	B. Catch statistics	39
	C. Critical analysis of different fishing methods	39
	D. Economic aspects, including variations in price according to size	39
II.	BIOLOGY OF RED CORAL	
	A. Geographic and bathymetric distribution	40
	B. General ecology and environmental parameters	40
	C. Population, growth and natural mortality parameters	41
III.	ASSESSMENT OF THE RESOURCES	42
	A. Studies and study methodology	42
	B. Population models - Yield per recruit and optimum exploitation	43
IV.	MANAGEMENT OF THE RESOURCES	45
	A. Problems posed	45
	B. Management methods	47
	C. Regulation of fishing gear	49
	D. Establishment of reserves	50
	E. Harmonization of regulations	51
	F. Coral cultivation	51

Page

V. RECOMMENDATIONS FOR FUTURE ACTION 51

VI. OTHER MATTERS 52

VII. ADOPTION OF THE REPORT 52

Anexos/Annexes

A. Programa 53
Ordre du jour 54
Agenda 55

B. Lista de participantes/Liste des participants/List of participants 57

C. Lista de documentos presentados/Liste des documents présentés/List of submitted documents 61

D. Résumé sur la situation du corail rouge au Maroc 63

E. Tableau 1 - Nombre d'autorisations de pêche au corail délivrées par la Direction des affaires maritimes de Marseille de 1968 à novembre 1983 65

Tableau 2 - Nombre de plongeurs et de bateaux ayant exploité le corail rouge en Méditerranéee française de 1968 à 1983 66

F. Statistiques de pêche du corail en Méditerranée occidentale 67

G. Status of the precious coral industry in the Pacific: 1982 69

H. Análisis crítico de los diferentes métodos utilizados para la pesca del coral 79

I. Coral rojo. Tallas mínimas y valor económico por tallas. Algunos aspectos industriales y comerciales de interés 83

J. Biologie et écologie du corail rouge en Méditerranée française 89

L. Utilización de técnicas geofísicas en la prospección de coral rojo. Posible asociación bio-ecológica 97

M. Biologie du corail rouge. Paramètres de populations, croissance et mortalité naturelle. Etat des connaissances en France 99

N. Reconocimiento de los recursos de coral rojo y sus metodologias 105

O. Modélisation et exploitation rationnelle des stocks de corail précieux: une première approche 109

P. Aspects socio-économiques de la pêche du corail rouge en Italie 123

Q. Información sobre la legislación del coral rojo presentada a la Consulta/ Informations sur la législation du corail rouge fournies à la Consultation/ Information on red coral legislation provided to the Consultation 127

Page

R. Proposed draft statement on the management of the precious coral industry for the FAO/GFCM Technical Consultation on Red Coral Resources and their Rational Exploitation, to issue a resolution at their meeting at Palma de Mallorca, 13-16 December 1983 141

INTRODUCCION

1. La Consulta técnica sobre los recursos de coral rojo del Mediterráneo occidental y su explotación racional se celebró del 13 al 16 de diciembre de 1983 en las instalaciones del Centro Costero de Baleares, del Instituto Español de Oceanografía (IEO), de Palma de Mallorca, gracias a la amable invitación del Gobierno Español.

El Secretario del Consejo General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) dio la bienvenida a los participantes en nombre del Director General de la FAO, e indicó las circunstancias que habían inducido al Consejo a interesarse, por vez primera, en los problemas relativos a la explotación del coral rojo. El Secretario transmitió el agradecimiento de la FAO al Gobierno Español, a la Comunidad autónoma de las Islas Baleares y al Laboratorio de las Baleares del IEO, así como a las autoridades que habían participado en la sesión inaugural.

El Sr. O. Cendrero, Director del Instituto Español de Oceanografía, subrayó la importancia que reviste el coral rojo para los países ribereños del Mediterráneo occidental y cuan complejo y difícil era el tema que debía abordar la Consulta, añadiendo sin embargo que urgía preocuparse rapidamente de la ordenación de este recurso. Expresó la satisfacción del IEO de que varias reuniones se hubiesen celebrado en los locales del Centro de Palma de Mallorca, y manifestó la disponibilidad del Centro para hospedar nuevamente reuniones internacionales similares.

El Sr. M. Oliver, Subsecretario General de Pesca Marítima de España, transmitió a los participantes el saludo del Ministro de Agricultura y Pesca. También agradeció a la FAO que hubiera organizado la Consulta, y subrayó la importancia del trabajo que realizan los organismos regionales de pesca y la función activa de España. El Sr. Oliver insistió en la necesidad de proteger y explotar racionalmente los recursos pesqueros en el Mediterráneo y en los demás mares, y sucesivamente bosquejó un cuadro de la política pesquera española, tanto en lo que respecta a la pesca propiamente dicha como a la acuicultura, cuyo potencial es considerable. El Subsecretario terminó su discurso indicando que España espera mucho de esta Consulta, cuyos resultados permitirían, entre otras cosas, completar la ley sobre la pesca que se prepara actualmente.

El Presidente de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares dio la bienvenida a los participantes e hizo una reseña histórica sobre la pesca del coral en esas islas, los métodos de recolección utilizados, la comercialización de los productos y las vicisitudes que había conocido esa industria. Sucesivamente expresó su satisfacción por la decisión de la FAO de organizar la reunión en Palma de Mallorca y manifestó el deseo de que dicho encuentro no representara un fin en sí mismo sino que constituyera el inicio de un intercambio de ideas, a nivel internacional, sobre los problemas que afectan el coral del Mediterráneo.

2. El Profesor J.M. Pérès y el Sr. M. Massuti fueron elegidos, respectivamente, Presidente y Vice presidente de la Consulta. Los Sres. G. Barletta, S. Garcia, J.G. Harmelin y C. Masso aceptaron el cargo de relatores para los distintos temas del orden del dia.

3. Se aprobó el orden del día que figura en el Anexo A.

4. La lista de participantes figura en el Anexo B.

5. En el Anexo C se enumeran los documentos presentados a la Consulta.

I. SITUACION ACTUAL DE LA PESCA

A. Introducción

6. La explotación intensiva de los bancos de coral, debida a los altos beneficios económicos que estos rinden, autoriza a pensar que se explotan en exceso. Por consiguiente, los participantes han estimado que la Consulta se había convocado al momento justo para sugerir las medidas que permitirán evitar el deterioro irreversible de las poblaciones. La información que se ofrece a continuación se refiere a los países representados:

España

7. En España, el trabajo actual tiene por objeto preparar una ley relativa a la pesca del coral rojo; ya en 1964 se había preparado una cartografía de los recursos con motivo de la revisión de la antigua ley de 1890. Un programa nuevo, iniciado en 1982 para explorar, evaluar y estudiar los recursos de coral, permitirá adquirir conocimientos más amplios sobre esta especie y actualizar y mejorar la legislación en vigor a partir de 1965. Dos problemas determinan la situación de la explotación: los métodos de pesca y la cantidad de coral existente.

8. Los diversos bancos de coral se encuentran en cuatro zonas: el mar de Cataluña, el mar de Alborán, las islas Columbretes y el archipiélago de las Baleares. La primera es objeto de una superexplotación alarmante; la segunda, que posee grandes cantidades de coral, se explota de manera irracional; la tercera se explota excesivamente por pescadores furtivos españoles y extranjeros; la cuarta, donde hay dos calidades de coral bien definidas, está próxima a la explotación excesiva.

9. La importancia de la pesca y la talla del coral comercializado afectan cada vez más la regeneración de este recurso y prueban que es necesario investigar e intercambiar experiencias en el marco del CGPM.

Italia

10. En el Reino de Nápoles había en 1830 alrededor de 1 800 embarcaciones para la pesca de coral tripuladas por 17 000 marineros que vivían principalmente en Torre del Greco, cerca de Nápoles. En 1964 había en Torre del Greco 1 200 embarcaciones destinadas a la pesca del coral y 24 talleres para su elaboración en los que trabajaban 17 000 personas. En 1982 había 200 unidades, 50 buzos y 150 talleres que empleaban 4 000 obreros y 1 600 pescadores. Se informó a la Consulta de que, para que sea rentable, la actividad de una embarcación o de un buzo debería suponer una pesca anual de alrededor de 200 kg de coral.

11. La cruz de San Andrés, la barra italiana y la inmersión autónoma son los métodos utilizados para la pesca. Las barcas coraleras pueden pescar otras especies comerciales mediante una modificación de los aparejos y algunas inversiones.

12. La Consulta señaló que la pesca de este recurso, al igual que la explotación de toda especie biológica, debe examinarse teniendo en cuenta los dos aspectos de la biología y la socioeconomía, y que sólo después de realizar investigaciones minuciosas se logrará una explotación racional.

Marruecos

13. La situación relativa al coral rojo se describe en el Anexo D.

B. Estadisticas de pesca

14. En Francia, el coral rojo se explota en la isla de Córcega y al este de Marsella, en la zona que se extiende hasta las islas de Lérins. En la Tabla 1 del Anexo E figuran los permisos de pesca expedidos oficialmente. Se informó además a la Consulta (Anexo E, Tabla II) que en 1983 se habían expedido permisos a 40 buzos autónomos para las dos zonas de Córcega y del este de Marsella, así como a seis embarcaciones para la pesca con la cruz de San Andrés en Córcega (Bocas de Bonifacio, golfos de Sagone y de Porto). Las estadísticas oficiales relativas a la captura de coral son probablemente inexactas. No obstante, se estima que la producción de los buzos asciende a unas cinco toneladas anuales y la de las embarcaciones pesqueras que utilizan la cruz de San Andrés a una tonelada al año. Existe otra pesca no controlada efectuado por buzos aficionados.

15. En España existe, a partir de 1957, una estadística oficial de la pesca del coral, pero los datos no son fidedignos. A pesar de ello, se estima que la media de la pesca realizada por los buzos después de esa fecha es de unos 1 360 kg al año (alrededor de 8 000 kg en 1983).

16. En Marruecos, la pesca de coral está a cargo de buzos contratados por la Oficina Nacional de Pesca. No existen estadísticas oficiales. En una determinada zona, se pescaron 667 kg de coral durante seis meses del año 1980; basados en estos datos el yacimiento se ha estimado en 250 kg por hectárea.

17. Según los datos italianos, que tampoco son oficiales, se pescaron unos 25 000 kg en 1982.

18. Se estima que la producción de todo el Mediterráneo ascendió a 67 000 kg en 1982 (véase el Anexo F).

19. Se informó a la Consulta que en algunos países de la zona del Pacífico se pescan grandes cantidades de coral - aunque no se trata de coral rojo - y que la explotación se realiza hasta el agotamiento de los bancos. Actualmente el mercado está saturado y la pesca excesiva se traduce en una caída de los precios y en la poca rentabilidad de la pesca (véase el Anexo G).

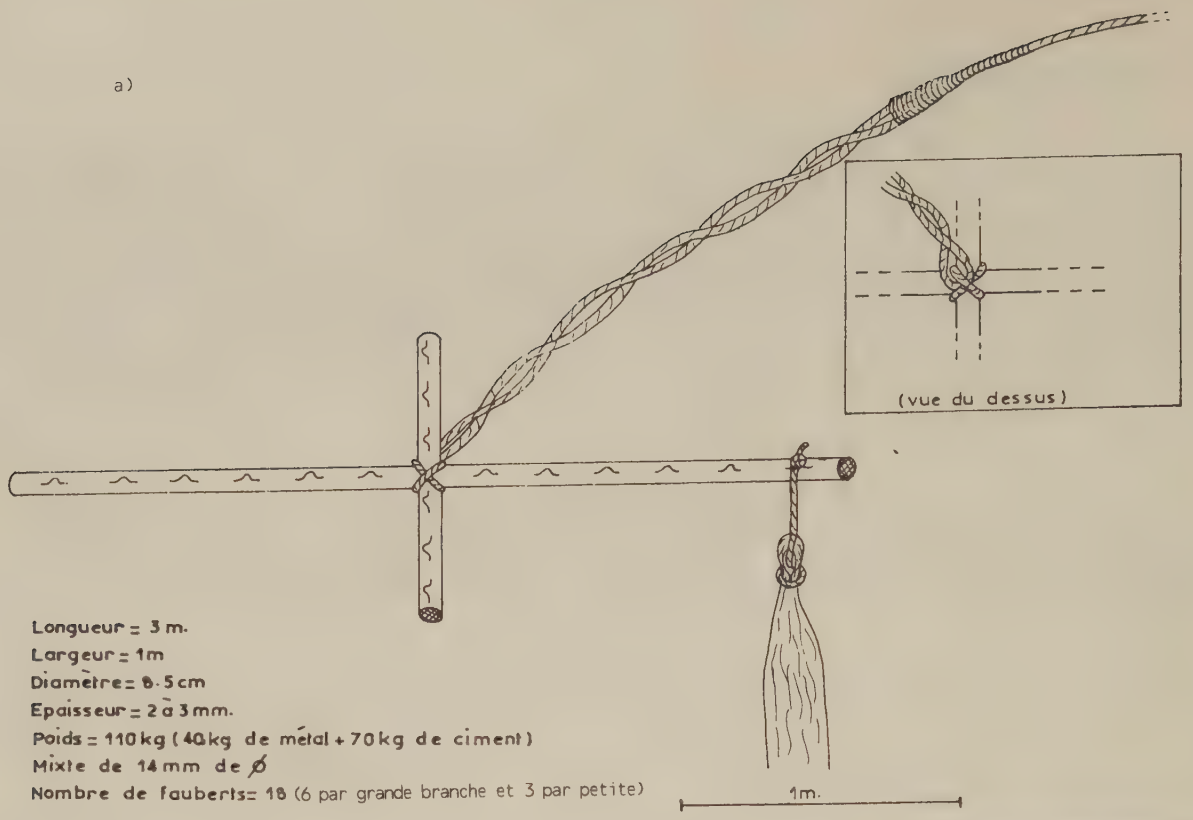
C. Análisis crítico de los diversos métodos de pesca (véase el Anexo H)

20. En resumidas cuentas, existen dos métodos de pesca: la pesca manual realizada por buzos autónomos, y la pesca desde la superficie con artes de arrastre o con rastrillos (véanse los esquemas de la cruz de San Andrés, pagina 4).

21. El desarrollo de la tecnología actual podría determinar la rentabilidad de la extracción de coral mediante artes submarinos capaces de extraer, en forma selectiva, las colonias de coral establecidas a gran profundidad, sin afectar la biocenosis. Se señaló que esa rentabilidad podría lograrse con una captura diaria de 20 a 30 kg de coral.

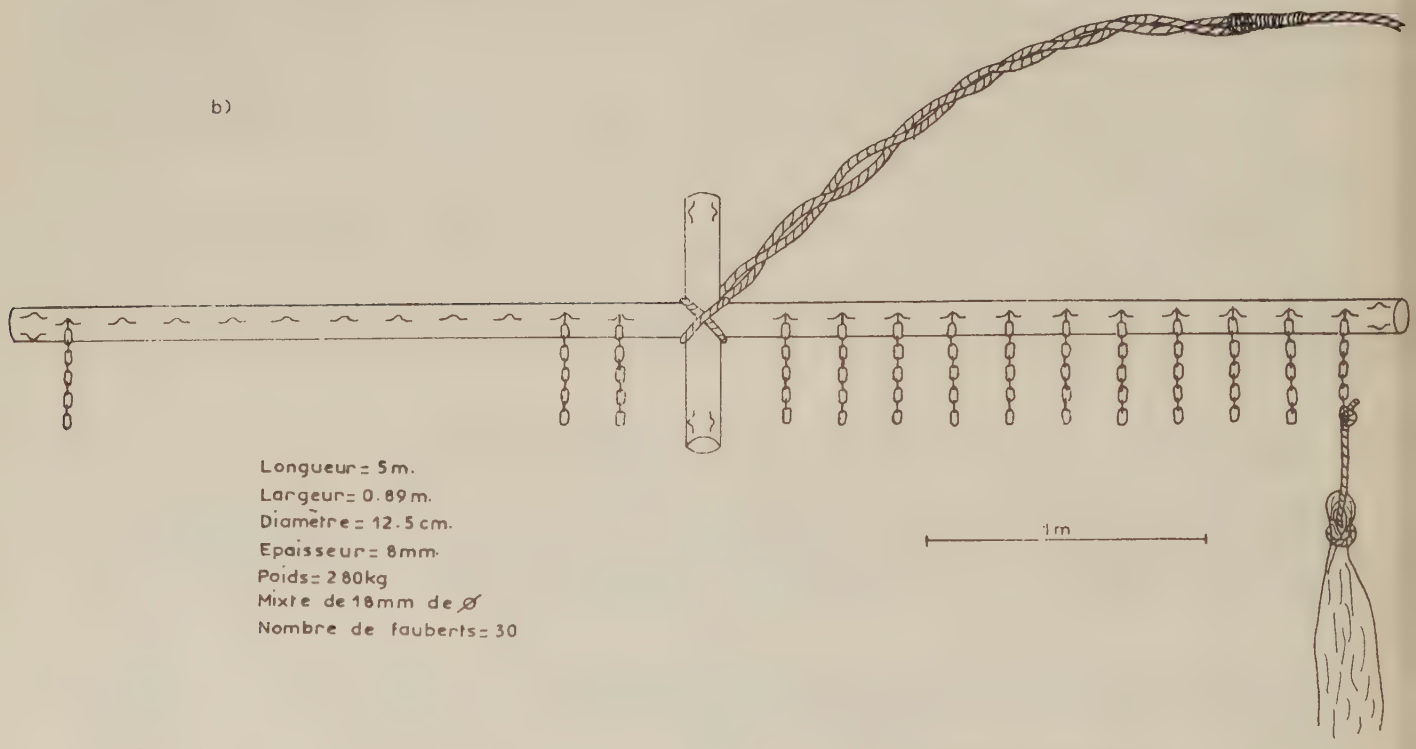
22. Se compararon los diversos métodos de pesca y se analizaron sus aspectos positivos y negativos; todos se asemejan mucho, salvo por lo que respecta a la sumersión.

a)



Longueur = 3 m.
Largeur = 1m
Diamètre = 8.5 cm
Epaisseur = 2 à 3 mm.
Poids = 110 kg (40 kg de métal + 70 kg de ciment)
Mixte de 14 mm de ø
Nombre de fauberts = 18 (6 par grande branche et 3 par petite)

b)



Longueur = 5 m.
Largeur = 0.89 m.
Diamètre = 12.5 cm.
Epaisseur = 8 mm.
Poids = 280 kg
Mixte de 18 mm de ø
Nombre de fauberts = 30

Cruz de San Andrés (vista de debajo) - Croix de Saint-André (vues de dessous/from beneath)

a) utilizada por una embarcación de/utilisée sur un bateau de/used on a boat of: 8 m, 25-28 ch

b) utilizada por una embarcación de/utilisée sur un bateau de/used on a boat of: 13 m, 250 ch

(Esquemas comunicados por el/Schémas communiqués par le/Sketches communicated by the: Laboratoire de Corse de l'ISTPM)

23. Por último, se estimó que era necesario proseguir el intercambio de información y de experiencias en el marco del CGPM.

D. Aspectos económicos, en particular las variaciones de precio debidas al tamaño

24. Se presentó a la Consulta un amplio estudio sobre todos los aspectos económicos y comerciales de la industria de la elaboración del coral (véase el Anexo I).

25. Una conclusión importante del autor es que las colonias de coral cuyas bases tienen un diámetro inferior a 7 mm pueden ser utilizadas por la industria, pero no son rentables, y que por tanto no deberían pescarse.

26. La Consulta señaló que no habia un parámetro fijo para definir el precio del coral mediterráneo. En Italia se estima que puede variar de 40 000 a 500 000 liras (unos 25 a 307 dólares EE.UU., al tipo de cambio de diciembre de 1983) el kg, según el tamaño, la calidad y otros factores.

II. BIOLOGIA DEL CORAL ROJO

A. Distribución geográfica y batimétrica

27. La información sobre la distribución del coral en el Mediterráneo indicada por Stiller (véase el Anexo J) y Marchetti (véase el Anexo K) confirma los datos conocidos: presencia practicamente continua en el Mediterráneo occidental y central y en el Adriático (costas yugoslava e italiana hasta el Gargano). Se ha confirmado su ausencia en el Mediterráneo oriental, salvo en Chipre (datos de Iacobelli).

En cuanto al Mediterráneo occidental, hay lagunas y falta de continuidad respecto de las diversas zonas. En realidad, se conocen unicamente las zonas explotadas comercialmente.

28. Fuera del Mediterráneo, se confirma la presencia de coral rojo en las islas Canarias, en el sur de Portugal, en Mauritania, Senegal y en las islas de Cabo Verde.

29. En cuanto a la profundidad, se confirman los datos conocidos: mínimo de 3 a 4 m en las grutas; profundidad media de 60 a 100 m, donde se encuentran las mayores densidades comerciales de colonias; el límite máximo es de 250 a 300 m.

30. Por otra parte, se presentó a la Consulta una comunicación relativa a una eventual asociación biogeológica (véase el Anexo L). Los trabajos realizados en España indican que los bancos de coral estarían unidos a rocas de origen ígneo. Parece que existe también una asociación entre el coral y las zonas orogénicas recientes donde se desarrolla una actividad volcánica. Se desconoce el mecanismo eventual de una asociación semejante, y se está investigando al respecto.

B. Ecología general y parámetros del medio ambiente

31. Los datos presentados por Stiller confirman los que ya se conocían. Se consideraron los siguientes parámetros del medio ambiente:

- luminosidad
- inclinación del substrato
- exposición de la roca
- temperatura del agua
- hidrodinamismo.

Parece que las mejores condiciones para el establecimiento de poblaciones de coral son las siguientes: aguas profundas, debajo de la termoclina de verano, con una irradiación inferior a 130 cal/cm^2/año, en aguas tranquilas o poco agitadas, en ausencia de sedimento.

No obstante, la tolerancia del coral respecto de algunos de esos parámetros le permiten establecerse igualmente en zonas en que las condiciones son distintas de las indicadas.

Aunque la luminosidad no parece ser importante dado que se encuentra coral en grutas que carecen completamente de luz, las condiciones tróficas y el hidrodinamismo parecen ser indispensables.

32. Por lo que respecta a la forma de las colonias, se ha confirmado la existencia de coral en forma de costras laminadas situadas a poca profundidad. En los bordes de una gruta, las colonias se desarrollan en un sòlo plano y todos los planos son paralelos entre sé, en tanto que en el interior, en los huecos de las grutas, las colonias se desarrollan en ramilletes.

33. Masso presentó un resumen de las investigaciones que realiza el IEO con métodos químicos a base de radiaciones ultravioletas y radioactivas. Los primeros resultados indican la presencia de una gran cantidad de estroncio en el esqueleto del coral.

C. Parámetros de poblaciones, crecimiento y mortalidad natural

34. Los informes presentados por Stiller y Harmelin (véase los Anexos J y M) confirman esencialmente los datos publicados.

35. Stiller confirma el desprendimiento de las larvas a 10 m de profundidad, de finales de junio a principios de julio, en tanto que a 60 m el desprendimiento se produce en septiembre y hasta principios de octubre.

La duración de la vida larval es de 4 a 12 días. Las larvas son poco exigentes en lo que respecta a los parámetros abióticos del medio ambiente, y presentan una reacción geonegativa, tanto en el laboratorio como en el medio natural. Sin embargo esa reacción se transforma en reacción geopositiva pasado algún tiempo del desprendimiento. Parece que en el momento de la metamorfosis y la fijación las larvas exigen condiciones ambientales más precisas. En el laboratorio esa fase requiere de pocos días a un mes.

36. Por lo que respecta a la cantidad de larvas desprendidas, se calcula que pueden ser más de 2 000 por colonia (en 6 días para una colonia de 8 cm y en laboratorio), en tanto que por lo que se refiere al tamaño de reproducción, se han observado reproducciones en colonias de 4 a 5 cm.

37. Stiller ha notado una cierta preferencia de las larvas, en el momento de la fijación, por los substratos de tipo coralino de superficie rugosa, en tanto que en el laboratorio

las larvas también se fijan en el vidrio o el material plástico. Se ha observado asimismo la matemorfosis en aguas correntes. En el laboratorio nunca se ha podido obtener una fase durante la cual se formen más de dos o tres pólipos.

38. Los parámetros de población examinados por Harmelin son los siguientes:

- la superficie relativa cubierta por el coral en una comunidad o, en otra escala, en un sitio determinado
- la biomasa
- la densidad en colonias (comunidad o sitio)
- la distribución de las clases de tamaño, o de peso, de las colonias
- los elementos que caracterisan el coral en el plan de la calidad comercial (color, ausencia de organismos endolitos).

39. En cuanto a la biomasa, los datos procedentes de las investigaciones que realiza Stiller en la región de Córcega se refieren a 90/100 colonias/m^2 en las grutas. Marin cita biomasas de 0,7 a 1,0 kg/m^2 para algunos bancos de superficie variable (25 a 240 m^2) explotados a profundidades de 70 a 80 m (datos comunicados por buzos profesionales).

Masso cita 55 colonias por m^2 a 40 m de profundidad en Palma de Mallorca, en tanto que ha notado 20 colonias/m^2 a 60 m de profundidad en la Costa Brava.

40. Harmelin observó un crecimiento lineal de coral rojo de 4 mm a 6mm/año. Durante las observaciones que duraron cuatro años y medio (1979-1983) en 14 colonias situadas a -27 m en una gruta semioscura, Harmelin observó un crecimiento medio de 5,60 ± 1,39 mm/año ($p = 0,05$).

Parece que el crecimiento de la ramificación principal es mucho más lento cuando se produce una ramificación secundaria (2 a 5 mm/año). Esa ramificación secundaria crece rapidamente (desarrollo máximo observado, 8,1 mm/año). Esos datos indican un crecimiento lineal de colonias muy pequeñas (altura máxima 4,5 cm, edad aproximada 6-8 años), en tanto que el aumento del diámetro es muy escaso. No es posible extrapolar la edad de las grandes colonias debido a la hipótesis de una gran disminución del crecimiento lineal en favor de un aumento del espesor. Masso ha observado que durante los dos o tres primeros años prevalece un desarrollo lineal y que luego se produce un aumento del espesor; no obstante, el rendimiento en peso es el mismo. Además, Masso presenta algunos datos sobre las diferencias observadas en colonias provenientes de zonas diversas y sugiere la hipótesis de genotipos diversos.

Por lo que respecta a la mortalidad natural, Harmelin mencionó algunos factores entre los cuales figura la competencia interespecífica, la ruptura del substrato en el cual se ha fijado el coral, el aumento de la sedimentación y la depredación no humana, y casos eventuales de mortalidad catastrófica todavía no explicados.

Parece que el índice de mortalidad juvenil del coral es alto. Se puede constatar, basándose en experiencias de colonización de substratos nuevos, que las colonias jóvenes se eliminan cuando son cubiertas por organismos sésiles (espongiarios) antes de haber alcanzado 1 cm de altura (edad aproximada: 2 años). Las colonias màs grandes (2 a 4 cm de altura) son también atacadas por algunas esponjas (Haliclona mediterranea) durante períodos limitados (3 a 4 meses), lo que reduce el crecimiento pero no provoca la muerte de las colonias.

Se encontraron algunas colonias en las que a varias ramas les faltaba el sarcosoma (coenosarc), probablemente a causa de pequeños depredadores. Esas partes son sucesivamente cubiertas por organismos de fouling: brizoarios, hidrozoarios, serpúlidos, foraminíferos.

41. Se notó una mortalidad catastrófica junto a las costas de Bouches-du-Rhône en agosto de 1983. La mortalidad se manifestó en los octocoralinos Eunicella, Corallium, Paramuricea en zonas limitadas. Se está estudiando esa mortalidad, y que al parecer se debe un aumento excepcional de la temperatura, a la presencia de agua dulce, a la emisión de una substancia contaminante o a la presencia de organismos tóxicos del plancton.

42. Por último, puede afirmarse que los conocimientos biológicos sobre el coral rojo son en realidad escasos e incompletos. Dada la importancia económica del coral, sería conveniente establecer rapidamente una cooperación internacional que permita desarrollar un buen programa de investigación científica, base indispensable de cualquier decisión futura relativa a este animal.

III. EVALUACION DE LOS RECURSOS

A. Estudios y metodología de los estudios

43. Masso presentó un principio metodológico de evaluación de las poblaciones de coral rojo, a dos niveles, según los medios empleados (véase el Anexo N). El principio básico es la adquisición de un conocimiento indirecto de la topografía y la bionomía de los fondos, unida a una toma manual de muestras.

44. Con el mejor método, el conocimiento topográfico de los fondos de la zona sometida a evaluación podría adquirirse mediante un examen riguroso realizado con diversos medios como por ejemplo sondas tradicionales (perfil), sondas de gran penetración (identificación de rocas) y sonar lateral (representación tredimensional). Mediante el uso del video se obtiendrá sucesivamente un conocimiento bionómico de los fondos, con una apreciación de la localización, la abundancia y la riqueza de los yacimientos de coral. La evaluación de las poblaciones se completaría sucesivamente mediante inmersiones exploratorias (obtención de parámetros de población: densidad, tamaños, calidad).

45. Un método más sumario consiste en limitarse a interpretar los datos de batimetría disponibles, completados por muestras tomadas durante las inmersiones.

46. Se toman muestras de la región que debe evaluarse (por ejemplo, 100 km^2) aplicando los medios de uno u otro método en n módulos C de 4 km^2. Los datos obtenidos durante las inmersiones se extrapolan para toda la región, teniendo en cuenta la superficie relativa de los fondos potencialmente coralíferos. Un ejemplo en cifras de evaluación y reglamentación de la explotación lo proporciona una superficie de 100 km^2 respecto de la cual se toman muestras con tres módulos de 4 km^2 utilizando el método sumario (40 inmersiones por módulo).

Se ha señalado la dificultad de efectuar una extrapolación semejante cuando no se conoce el tipo de distribución ("patchiness") del coral en la zona examinada, así como el problema que plantea la elección de la superficie de los módulos y la calidad del muestreo. Además, conviene distinguir entre el modo en que el coral se une en el interior de su propia comunidad, a menudo de extensión reducida, y la distribución de las fracciones homogéneas de esa comunidad en el sector inventariado, la cual depende del relieve y del tipo de fondo (acantilados, grutas, cavidades, etc.). El valor de la evaluación de las poblaciones depende sobre todo de un profundo conocimiento topográfico y bionómico de los fondos.

B. Modelos de producción - Rendimiento por recluta y aprovechamiento óptimo

47. A pesar de la falta de parámetros de población, la biología del coral y su explotación presentan algunas características especiales que permiten poner en evidencia, mediante la utilización de modelos, un cierto número de reacciones a la explotación y proporcionan la base para una primera reflexión sobre las prioridades en materia de investigación y ordenación.

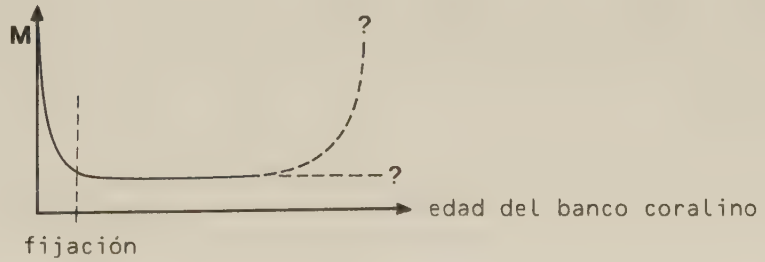
48. La Secretaria, asistida por Astudillo y basándose en datos biológicos proporcionados durante los debates anteriores y en el trabajo de Grigg (Anexo G), presentó algunas alternativas posibles para la utilización de modelos. Esto puede proyectarse siguiendo tres direcciones principales: los modelos de explotación minera (curvas de agotamiento de los yacimientos), los modelos globales o de producción, y por último los modelos analíticos (Anexo O). Los modelos de agotamiento del filón pueden utilizarse para analizar la reacción a la explotación de un banco aislado de coral de pequeña dimensión. Los modelos de producción o estructurales pueden proyectarse unicamente a una escala geográfica de gran tamaño: toda la población de coral de la costa española, por ejemplo, para que los datos sobre el régimen medio de explotación, el tamaño medio de las colonias, la abundancia media, etc., tengan un mínimo de sentido. El modelo de agotamiento indica la relación entre el coeficiente de extracción y la vida útil del filón. El modelo de producción permite, pese a sus limitaciones, apreciar los problemas económicos. El modelo analítico subraya la importancia del tamaño cuando se efectúa la primera explotación de las colonias de coral. Estos dos últimos modelos permiten subrayar la escasa relación P/B y la dificultad que habría para administrar la pesca del coral basándose en la màxima producción biológica, y permiten suponer que sería inevitable una cierta explotación excesiva durante el crecimiento (véase el Anexo O).

49. También se discutió un documento provisional preparado por J. Caddy para estimular los debates sobre la preparación de modelos de los recursos de coral. Según los participantes, el propuesto modelo de rendimiento por recluta presenta grandes dificultades relacionadas con la estimación de algunos parámetros y con los modelos de crecimiento o la mortalidad que lo hacen irreal dado el estado actual de los conocimientos.

Problemas examinados

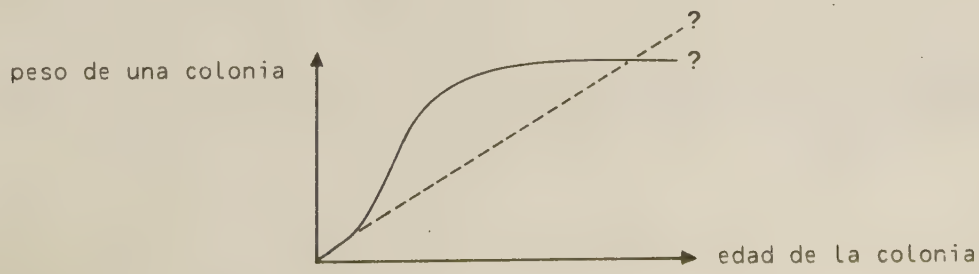
50. Los debates celebrados sucesivamente permitieron recalcar algunos de los principales problemas que deben resolverse desde el punto de vista de la dinámica de la población.

a) Evolución de la mortalidad natural, en número, en biomasa

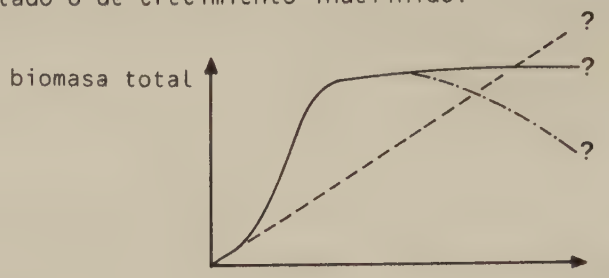


¿Es correcto este esquema? ¿Hai probabilidades de senenscencia?

b) Crecimiento de una colonia: exponencial o lineal



c) Crecimiento del banco: ¿que probabilidades hay de senescencia del banco, de crecimiento limitado o de crecimiento indefinido?



d) Relación población-reclutamiento: ¿Es un factor determinante para que se produzcan las fijaciones (reclutamiento) la biomasa de los reproductores a una profundidad determinada? Compiten por el espacio las viejas colonias y las larvas? ¿Hay déficit de larvas si la biomasa de los reproductores es demasiado escasa? ¿Cual es el parámetro determinante: uno de los mencionados anteriormente, los dos a la vez, y/o la limitación del biotopo disponible?

e) Estimaciones del potencial y de la biomasa: Este es un asunto importante para el que debe formularse una metodología para la toma de muestras y la preparación de estadísticas.

f) Problemas socioeconómicos: Se examinaron superficialmente debido a la falta de datos fidedignos. Es importante recoger datos para evitar que las medidas de ordenación se establezcan unicamente sobre la base de consideraciones biológicas debido a una opacidad demasiado grande de la profesión considerada en su conjunto. Convendría saber especialmente qué importancia económica tiene la pesca del coral para los arrastreros. ¿Es la pesca del coral un elemento determinante de su productividad?

IV. ORDENACION DE LOS RECURSOS

A. Problemas que se plantean

51. La Consulta intentó identificar los problemas que plantea actualmente la explotación del coral y su ordenación. Esos puntos se indican a continuación en el orden de importancia de los debates que suscitaron.

i) Utilización de artes de arrastre

52. Las críticas relativas a esos artes se refirieron especialmente a los efectos negativos sobre el desarrollo biológico y sobre los sustratos rocosos propiamente dichos (rocas fragmentadas), a su eficacia económica dudosa - ya que una parte no insignificante de las colonias quebradas permanece en el fondo - y a los eventuales conflictos con la pesca artesanal (interferencia con otros artes de pesca).

53. Algunos participantes procedentes de países donde se prohibe la pesca con redes de arrastre, totalmente o a determinadas profundidades, declararon que podría ser peligroso suprimir esta prohibición, incluso temporalmente.

54. No obstante, durante los debates se recalcó que las alternativas no son sencillas. En efecto:

- según algunos, los artes de arrastre respetarian las "microreservas" naturales que se encuentran en las cavidades;

- los buzos son, en teoría, màs selectivos debido a que buscan el coral con más precisión, pero algunos de ellos han demostrado en la práctica una capacidad de "limpieza total" del sustrato de la zona de trabajo. También se ha notado en algunos casos que la denudación de la roca con el filo de la hachuela planteaba el mismo problema de la recolonización del sustrato por parte de los organismos que se incrustan y que precede normalmente a la colonización por parte del coral. En consecuencia, podría prolongarse el tiempo necesario para la regeneración de los bancos.

- los otros métodos que podrían aplicarse, y que requiren tecnologías complejas son costosos y podrían provocar por una parte, una reducción del empleo a corto plazo, y por otra, una transferencia de la asignación de los recursos a categorías socioprofesionales diversas de las que actualmente utilizan los artes de arrastre.

55. Se ha reconocido que la importancia socioeconómica de la pesca con artes de arrastre varia según los países, y que corresponde a cada país ribereño tomar sus propias decisiones en cuanto al método de extracción y en función de sus propios objetivos.

56. Por último, se propuso que en los países donde se permite utilizar esos artes, su utilización (talla, peso, potencia de las embarcaciones, zona y temporadas autorizadas) se regule cuidadosamente, lo que ya se ha hecho parcialmente, por ejemplo, en Francia y en Italia (Cerdeña).

ii) Explotación excesiva

57. Este término se refiere en general a una situación en la cual la especie se explota con tal intensidad que la producción obtenida es inferior al máximo biológico teórico. Con respecto al coral, esto se traduce en una "limpieza" total de los sustratos rocosos favorables y en pocas esperanzas de vida (y un tamaño reducido) para las colonias de los bancos conocidos y explotados.

58. Los problemas relacionados con la explotación excesiva son los siguientes: el agotamiento de las reservas de coral, el riesgo de exponer la perpetuidad de la industria y, eventualmente, la extinción de los bancos si la capacidad de reproducciòn de la población resultase perjudicada. Las cuestiones esenciales se refieren a los métodos que permiten limitar esa explotación excesiva durante el crecimiento, lo cual, según se ha visto, era en parte inevitable[1/] (a causa de la escasa relación P/B y del valor de los recursos - véase el párrafo 48), y evitar la reducción excesiva del potencial de reproducción. Las respuestas a ambas preguntas deberían encontrarse en el establecimiento de rotaciones con la cadencia adecuada para lograr una mortalidad de pesca global aceptable y la instalación de reservas naturales (véase los párrafos 97-99).

59. En teoría, la explotación excesiva durante el crecimiento también puede corregirse modificando el tamaño (la edad) de las primeras capturas (véase el párrafo 91).

iii) Reclutamiento

60. Parece que las zonas costeras tienen una gran vitalidad desde ese punto de vista, aunque hay diferencias entre una zona y otra. No obstante, algunas observaciones limi-

---

1/ Nota de la Secretaria. Cabe también señalar que si el índice anual de aumento del valor de un banco de coral, por encima de una determinada biomasa, resulta muy inferior al tipo de interés que podrían producir los ingresos de su recolección inmediata, la no apertura de la pesca se traduce en un pasivo para la sociedad.

tadas indican una falta de reclutamiento en las grandes profundidades de algunas zonas del sector francés del Mediterráneo.

61. La Consulta observó que si los buzos dejaban el coral en el agua durante los períodos de detención que exige la ascención, en lugar de colocarlo inmediatamente sobre el puente, se produciría un desperdimiento espontáneo de larvas que podría contribuir a la ferlización de la zona. La observación se aplica igualmente a los artes de arrastre. La regeneración se favorecería igualmente si los buzos cortaran el tronco del coral en lugar de arrancarlo con una parte del sustrato.

iv) Conflictos con los demás tipos de pesca

62. El problema parece insignificante y no se han comunicado conflictos importantes. Ello quizás se deba a los siguentes factores:

a) los coraleros y los pescadores son a veces las mismas personas,

b) en algunos países los artes de arrastre están totalmente prohibidos,

c) en otros paises los pescadores tradicionales participan personalmente en la concesión de autorizaciones para la pesca coralera en el marco de sus organizaciones profesionales.

v) Importancia socioeconómica de la pesca

63. Aunque se sugiere que este tema se tenga en cuenta en la elaboración de los reglamentos, dicha importancia es verdaderamente dificil de apreciar debido a la falta de cifras fidedignas sobre la producción total del Mediterráneo (67 toneladas/año, véase el párrafo 18) y sobre el esfuerzo de pesca a tiempo completo o parcial realmente efectuado (empleo, inversiones). Además, no existen análisis de rentabilidad de este tipo de pesca.

vi) Conservación de los recursos

64. Las cifras actuales de producción (67 t/año) son sólo estimaciones y no permiten apreciar las tendencias a largo plazo de los recursos mediterráneos en explotación. Las capturas efectuadas por embarcaciones o por buzos indicadas por Liverino (véase el Anexo F) e Iacobelli (véase el Anexo P) concuerdan, en general, con las comunicadas por Marin respecto de Córcega, pero son inferiores que las observadas en el banco de Alborán. Quizás las capturas reales sean superiores a la estamación antes indicada, y convendría no agotar los recursos para asegurar el desarrollo de la industria.

65. Las pocas estadísticas disponibles sugieren una cierta estabilidad de los rendimientos por embarcación y por buzo del orden de 200 kg/año de 1978 a 1982. Ese dato podría indicar que los recursos son estables. No obstante, habida cuenta de las características particulares de los recursos (sésiles, ningún coeficiente de mezcla), la evolución de los rendimientos de un año a otro obtenidos durante el curso de pesquerías realizadas en rotación en diversos bancos, no es una indicación del estado general de las poblaciones porque podría pensarse que es la abundancia la que determina el esfuerzo, y no lo contrario.

66. Cabe señalar especialmente que los rendimientos actuales de los bancos nuevos de Alborán son bastante más altos (700 kg/embarcación).

67. Por falta de datos adecuados, la Consulta no pudo apreciar la evolución real a largo plazo de los desembarques o los tamaños (edades) de las colonias extraídas del Mediterráneo. Es evidente que un banco que se explota está practicamente agotado cuando se le abandona, pero se desconoce el estado general de los recursos.

68. Por lo que respecta a la eventual "mortalidad por ruptura" provocada por los artes de arrastre (mortalidad por pesca no aparente en las capturas si no se levantan algunas colonias), se ha sugerido que una comparación prudente de los tonelajes recogidos por buzo y por embarcación y las superficies respectivamente "trabajadas" anualmente, podrían suministrar algunas indicaciones.

vii) Problemas de investigación

69. Es evidente que la ordenación debe proyectarse desde el momento actual utilizando la mejor información científica disponible; entretanto, deben realizarse los esfuerzos pertinentes para mejorar los conocimientos en casi todos los sectores (véase, por ejemplo, el párrafo 50).

B. Métodos de ordenación

70. Para intentar proponer soluciones a los problemas antes mencionados, la Consulta examinó en detalle las diversas medidas que deberían aplicarse (véase también el Anexo O).

i) Reglamentación del esfuerzo de pesca

71. Es cierto que aun cuando la explotación de un banco particular será forzosamente muy intensiva (provocando una explotación excesiva durante el crecimiento) debido a las características propias del coral (véase el párrafo 48), hace falta una limitación global en el plano regional.

72. Esta prodría llevarse a la práctica, en teoria, mediante una limitación de las capturas (cupos, capturas totales autorizadas) o del esfuerzo de pesca (limitación del número de embarcaciones, de artes, de buzos, etc.) La Secretaría recalcó la ineficacia del control mediante las capturas en el caso de otras especies comerciales. Este problema podría ser todavía más grave en un sistema de explotación/comercialización tan crítico como el del coral.

73. En lo que respecta a la limitación directa del esfuerzo de pesca, la Secretaría recordó la existencia de un documento del CGPM 1/ y del informe de la Consulta técnica sobre la reglamentación del esfuerzo de pesca 2/ en los cuales se estudian los aspectos más importantes de los principios y los problemas que plantea la limitación del esfuerzo de pesca.

74. En el caso del coral, esa limitación entraña dos aspectos: la limitación global de la presión de la pesca a un nivel óptimo que deberá definirse en función de criterios bioeconómicos (permisos), y distribución de ese esfuerzo en el espacio para asegurar una

---

1/ Pearse, L.M., 1980 Réglementation de l'effort de pêche: considérations générales et application à la pêche au chalut en Méditerranée. FAO Doc.Tech.Pêches, (197): 80 p.

2/ FAO, 1983 Informe de la Consulta de Expertos sobre la regulación del esfuerzo de pesca (mortalidad íctica). Roma, 17-26 de enero de 1983. Reunión preparatoria para la Conferencia Mundial de la FAO sobre ordenación y desarrollo pesqueros. FAO Inf. Pesca, (289):32 p.

explotación de los bancos tan racional como sea posible (rotaciones). En el caso de la pesca mediante buzos, es preciso limitar el número de buzos.

75. El principio de las rotaciones, es decir, zonas abiertas a la pesca que se vedan sucesivamente durante períodos determinados, debe estudiarse cuidadosamente. No importa cual sea la duración oficial del período de apertura, el banco se agotará al cabo de un período que depende del coeficiente de extracción. Para que el banco no se agote sino hasta después de transcurridos cinco años, por ejemplo, es necesario que el coeficiente anual de extracción sea del 50 por ciento (véase el Anexo O). El coeficiente de extracción depende del esfuerzo de pesca autorizado.

76. Cabe señalar que la competencia inevitable entre pescadores se traduce en la búsqueda de una eficacia cada vez mayor con la esperanza de adjudicarse la mayor parte de la biomasa disponible antes de que termine la campaña pesquera. Por consiguiente, el resultado será un aumento continuo de la eficacia (y del esfuerzo efectivamente realizado), a pesar de la limitación del permiso, mediante la adquisición de barras o cruces más pesadas, la prolongación de los períodos de trabajo, la búsqueda de medios submarinos más eficaces, etc.

77. Este aspecto de la limitación es bien conocido (véanse los documentos citados en el párrafo 73) y debe ser equilibrado mediante una reducción de los permisos que sea proporcional al aumento de la eficacia. También podría limitarse, en principio, mediante la asignación de cupos individuales de captura a los poseedores de permisos.

78. En Cerdeña, algunos polígonos de explotación han estado cerrados durante cinco años. En España, los polígonos se abren durante cinco años y se cierran durante 25 (ley de 1965). Además, la pesca con artes de arrastre está severamente prohibida desde 1890. El número total de permisos expedidos se limita actualmente en pocas ocasiones. En Francia ese número se determina de manera más bien empírica, basándose en un "conflicto mínimo" con los demás tipos de explotación, a nivel de las asociaciones de pescadores.

79. Por último, cabe señalar que para estimar efectivamente la "duración de la vida" de un banco que se va a abrir a la pesca, hay que tener en cuenta el número de permisos emitidos, la eficacia de los artes de pesca (capacidad de extracción diaria) y de la biomasa disponible. Por tanto, convendría realizar una evaluación preliminar.

80. Algunos responsables de la industria han indicado que sus reservas les permitirían soportar una reducción de los suministros durante unos dos años. Su demanda, al igual que los precios, permanecerían estables durante ese periodo. No obstante, después de cinco años de veda, se podría temer un alza de la demanda, de los precios y, por tanto, del riesgo de pesca furtiva.

81. Los períodos de veda varían; en Cerdeña se ha establecido una veda de cinco años (1979-84), y en España la ley prevé una veda de 25 años. En teoría, esos períodos dependen de las metas nacionales en cuanto a la reconstitución de la biomasa (y del valor de los recursos). En ese aspecto deberían depender del crecimiento de las colonias y por tanto variar de un banco (o de una región) a otro. Parece que también repercuten en ellos las presiones ejercidas en la Administración por los pescadores. Esas presiones dependerán de las oportunidades que se ofrecen en otros lugares, de la biomasa ya reconstituida en la reserva, y del porcentaje de pesca furtiva estimado por los pescadores.

82. Rotaciones coordinadas. Podría resultar interesante examinar los recursos de coral en su conjunto (o al menos, por grandes subregiones) para disponer de un número de bancos que permitan asegurar una rotación compatible con una cierta regularidad de la explotación

y de la industria que se desarrolla en tierra. (Un país que dispone de un sólo banco no podrá desarrollar una explotación estable.)

83. La aplicación de un sistema semejante supondria una coordinación en el plano subregional o internacional. La rotación de una flota internacional en un recurso constituido por elementos que pertenecen estrictamente a diversos paises ribereños supondria:

- un respeto de las leyes vigentes en el pais propietario de los recursos,
- una negociación sobre la distribución global de los recursos.

84. Control de los períodos de veda. Es evidente que la necesidad de controlar (vigilar) será mínima o inexistente justo después de la veda, y que aumentará al mismo tiempo que aumenta la biomasa. El riesgo de la pesca clandestina aumentará con relación a la ganancia potencial/riesgo potencial, según la estimación del pescador furtivo (véase la Figura 8 del Anexo O).

85. Definición del esfuerzo de pesca óptimo. La rapidez de agotamiento de un banco depende casi exclusivamente del esfuerzo de pesca aplicado, al igual que las capturas por pescador. Por tanto, existe un nivel de esfuerzo (número de permisos) que permite una explotación rentable, por término medio, durante un período igual al período de apertura. Si el esfuerzo autorizado es superior a este valor, el período de pesca "útil", durante el cual se pesca efectivamente porque resulta rentable, será más breve que el período de apertura oficial (Figura 8 del Anexo O).

86. Se informó a la Consulta de que un pescador-buzo efectúa entre 140 y 200 inmersiones al año (España, Francia), distribuidas entre los meses de verano. En Francia, las embarcaciones pescan alrededor de 20 días al mes durante 10 meses a razón de 4 tiradas diarias de la cruz de San Andrés.

C. Reglamentación de los artes de pesca

87. La Consulta reconoció la necesidad de reglamentar estrictamente (y de hacer respetar) las condiciones de utilización de los artes de pesca. El tamaño, el peso de los artes de arrastre, el tamaño de las embarcaciones de pesca, su potencia, las temporadas y las zonas autorizadas, el número de buzos por embarcación, etc. Ya existen reglamentos en la mayor parte de los países mediterráneos (véase el Anexo Q), pero a menudo la vigilancia deja que desear.

88. Habida cuenta del progreso realizado en el sector de las técnicas submarinas, quizás seria el caso de adoptar rapidamente algunas disposiciones particulares.

89. Los participantes reconocieron la necesidad de realizar estudios complementarios para determinar los efectos colaterales de los diversos modos de explotación a corto y a largo plazo con el fin de superar las opiniones contradictorias actuales. En España se están realizando trabajos importantes sobre el particular. Convendría examinar todos los artes de pesca, y también se ha señalado la necesidad de realizar estudios socioeconómicos.

i) Selección de los artes

90. La Consulta ha reconocido la falta de selección de los artes de arrastre respecto del tamaño de las colonias y la imposibilidad práctica de corregir esos defectos. Tomó nota asimismo de que, en teoría, la selección de los buzos es superior. En la práctica, esa ventaja parece mínima puesto que es bien sabido que son principalmente los buzos quienes

realizan las capturas importantes de colonias jóvenes trabajando en los horizontes superficiales. No obstante, parece evidente que de este último modo de explotación sólo puede modificarse la selección.

91. El problema de la selección puede examinarse desde dos puntos de vista diferentes: a nivel de un banco o a nivel del conjunto de un recurso:

- A nivel de un banco explotado, interesa la captura de las colonias más viejas y la conservación de las colonias jóvenes. Sólo los métodos selectivos son apropriados. El problema es quizás más grave en los bancos vírgenes donde están mezcladas las clases de edad. Este aspecto de la cuestión se examina en el Anexo O.

- A nivel de la población de coral de una región explotada, podría ser útil razonar basándose en la edad media de la primera captura del banco en la medida en que la talla y la edad media del banco se acercan a la talla y la edad de la primera captura. En teoría, y fijando una duración de la veda igual a 2-3 veces la edad deseada de la primera captura, se obtendrían bancos que tendrían aproximadamente esa propiedad. Mientras màs prolongadas sean los períodos de veda necesarios, màs se acerca el problema planteado al caso precedente.

ii) Definición del tamaño límite (edad límite) de la primera captura

92. La preparación de modelos efectuada durante la Consulta y los trabajos de Grigg (Anexo G) confirman que hay un beneficio teórico si sólo se capturan colonias que han superado una determinada edad. Se ha observado que en las Islas Hawai la producción neta de coral efectuada sin selección (con artes de arrastre) correspondió tan sólo al 20 por ciento de la producción neta teórica máxima obtenida con una explotación selectiva.

93. La relación tamaño/edad es una sola pues parece que esa relación varía de un banco a otro, o mas bien, de una región a otra. Por consiguiente, el criterio apropiado es el de las colonias jóvenes y no el de las colonias pequeñas, y el límite debería definirse con respecto a la edad, en primer lugar, y luego con respecto a la talla correspondiente, banco por banco. Al principio quizás se necesita hacer un cálculo incluso inexacto.

94. Se observó que habida cuenta de las condiciones de explotación, es poco realista fijar en forma rigida un tamaño límite. Sería preferible definir un porcentaje que no debe superar las colonias de edad (talla) inferior a un determinado límite.

95. El aumento de la demanda relativa a las colonias de tamaño pequeño, registrado en 1983 en algunos países, aumenta considerablemente el riesgo de la explotación de colonias jóvenes.

96. Se aconseja, sencillamente, suprimir el permiso en caso de infracción comprobada. Habida cuenta de los beneficios potencialmente obtenibles mediante la pesca furtiva, las multas deben ser sumamente elevadas para que la vigilancia tenga suficiente poder disuasivo.

D. Establecimiento de reservas

97. Podría considerarse el establecimiento de reservas temporales, vedadas a la pesca durante períodos predeterminados, y de reservas permanentes, donde la explotación esté categoricamente prohibida (cotos).

98. El primer tipo se utiliza para poner en práctica una explotación mediante un sistema de rotaciones (véase el párrafo 81), y corresponde a objetivos de gestión. El segundo mira a preservar el poder reproductor y la riqueza genética del coral, y corresponde por tanto a objetivos de conservación.

99. Conviene establecer este segundo tipo de reserva conforme a la necesidad de conservar las especies y las razas eventuales presentes. No obstante, el mismo presenta una dificultad que deriva del hecho de que el riesgo de la pesca furtiva aumentará a medida que aumente la biomasa de coral disponible en la reserva. Por consiguente, parece que el concepto de reserva total es imposible de poner en práctica, a menos que pueda efectuarse una vigilancia sumamente costosa.

E. Armonización de los reglamentos

100. Por tratarse de recursos sésiles que se encuentran bajo la jurisdicción del país ribereño a que pertenecen, no parece muy necesaria la armonización de los textos relativos a la explotación. Pero ésta podría ser importante en el caso de poblaciones de coral situadas a ambos lados de una frontera marítima.

101. Se informó a la Consulta que existen reglamentos (véase el Anexo Q) que rigen la explotación del coral en Italia (Cerdeña), en Francia y en España, y ésta no es una lista completa. En Italia continental, el único texto existente rige el derecho de priopiedad de la persona que descubre y declara un nuevo banco de coral. Sería conveniente que los distintos países intercambiasen los textos relativos a las leyes sobre el coral.

102. En cambio, seria necesaria la armonización de los textos que rigen los intercambios comerciales: la comercialización del coral sin pulir las colonias jóvenes, etc.

F. Cultivo de coral

103. Se están haciendo pruebas de laboratorio en ese sector, pero los éxitos son hasta ahora limitados. En España se están realizando pruebas de trasplante, y en Francia comenzarán en 1984. También Italia abordará ese problema.

V. RECOMENDACIONES PARA LA ADOPCION DE MEDIDAS

104. A la luz de las informaciones presentadas y de los debates celebrados sobre los distintos temas del orden del día, la Consulta recomendó que los paises propietarios de coral rojo elaboren un sistema efectivo de reglamentación del esfuerzo de pesca mediante una rotación de la explotación y la concesión de un número limitado y predeterminado de permisos de pesca o de licencias, previo pago. Sería obligatorio que los buzos y las embarcaciones autorizadas a pescar sean perfectamente catalogadas. Además, las embarcaciones deberían ser identificables mediante dispositivos (números, color) perfectamente visibles. Debería reglamentarse estrictamente la utilización de los artes de pesca, y reforzarse la vigilancia y la aplicación de la ley.

105. Habida cuenta de la falta de datos sobre la biología del coral, la Consulta recomendó un mayor esfuerzo en ese sector, justificado por el valor de los recursos. Esa intensificación de la investigación debería arrojar luz, entre otras cosas,

- sobre los métodos de evaluación de la biomasa
- sobre la reproducción/regeneración de los bancos
- sobre la repoblación y la mortalidad natural.

106. A este propósito, se informó a la Consulta que en 1984 comenzarán en España importantes investigaciones, y que en Francia ya se realizan las investigaciones pertinentes. En Italia se prevé la creación de un instituto para la investigación biológica, económica y tecnológica del coral. La idea ha interesado el Consejo Nacional de Investigación y el proyecto se ha presentado para su aprobación.

107. Por último, dada la importancia del tema en el plano biológico y económico, y habida cuenta de la necesidad de progresar rapidamente para coordinar los esfuerzos de todos los países interesados, la Consulta recomendó que se establezca, en el marco del CGPM, un grupo de trabajo para el coral rojo y presenta esta propuesta al examen del 17º período de sesiones del CGPM, que se celebrará del 17 al 21 de septiembre de 1984.

VI. OTROS ASUNTOS

108. La Consulta examinó el memorandum enviado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos (UICN) a la Secretaría del CGPM (véase el Anexo R), con arreglo al cual la UICN podría aportar su ayuda al CGPM en el sector de la protección del coral. Por lo que respecta especialmente a los tres últimos párrafos de ese documento, la Consulta llegó a la conclusión de que el punto 1, en general, concuerda con sus conclusiones preliminares, y que el punto 3, por tratarse del Pacífico, no está comprendido en su esfera de competencia. Por lo que respecta al punto 2 (inscripción del coral en el Anexo II del CITES 1/), la Consulta reservó su opinión y estimó que sería mejor que ese tema se examinara en el 17º período de sesiones del CGPM, en el cual estarán representados la mayor parte de los países del Mediterráneo. La Consulta estimó que esa demora permitiría además a las diversas delegaciones informarse sobre las consecuencias exactas y la oportunidad de adoptar una medida semejante.

109. Durante los debates se expresaron algunas reticencias a propósito del término "Commercially threatened" en la medida en que, en el estado actual de los conocimientos, no se sabe si ese término, cuyo sentido exacto es desconocido pará la Consulta, se aplica al coral rojo del Mediterráneo.

VII. APROBACION DEL INFORME

110. El informe de la Consulta técnica sobre los recursos de coral rojo del Mediterráneo occidental y su explotación racional fue aprobado el 16 de diciembre de 1983.

En esa ocasión, los participantes encomiaron la calidad de los debates y los resultados obtenidos por la Consulta. Además, expresaron su agradecimiento al Centro de las Baleares del IEO y en particular al Sr. M. Massuti por la forma en que había organizado la reunión, al Profesor J.M. Pérès por la perfecta dirección de los debates, y a los interpretes que habían realizado un trabajo excelente a pesar de las dificultades debidas a la multiplicidad de las intervenciones y a la longitud de la mayoría de las sesiones.

1/ CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna

INTRODUCTION

1. La Consultation technique sur les ressources de corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle s'est tenue du 13 au 16 décembre 1983 dans les locaux du Centre des Baléares de l'Institut espagnol d'océanographie (IEO), à Palma de Majorque, à l'aimable invitation du Gouvernement espagnol.

Le Secrétaire du Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM) a souhaité la bienvenue aux participants, au nom du Directeur général de la FAO. Il a indiqué dans quelles circonstances le Conseil avait été amené à s'occuper, pour la première fois de son histoire, des problèmes relatifs à l'exploitation du corail rouge. Il a transmis les remerciements de la FAO au Gouvernement espagnol, à la Communauté autonome des Iles Baléares et au Laboratoire des Baléares de l'IEO et aux autorités qui avaient pris part à la séance inaugurale.

M. O. Cendrero, Directeur de l'Institut espagnol d'océanographie, a souligné l'importance que revêt le corail rouge pour les pays riverains de la Méditerranée occidentale et combien le sujet qu'allait aborder la Consultation était complexe et difficile à appréhender mais combien cependant il était urgent de se préoccuper rapidement de l'aménagement de cette ressource. Il a exprimé la satisfaction de l'IEO que plusieurs réunions du CGPM se soient tenues dans les locaux du Centre de Palma de Majorque et a exprimé la disponibilité du centre à accueillir de nouveau de telles réunions internationales.

M. M. Oliver, Secrétaire d'Etat espagnol à la pêche, a transmis à l'assistance le salut du Ministre de l'Agriculture et de la Pêche. Il a adressé ses remerciements à la FAO pour avoir organisé la Consultation et souligné l'importance du travail que réalisaient les organismes régionaux de pêches, et le rôle actif qu'y jouait l'Espagne. Il a insisté sur la nécessité de protéger et d'exploiter rationnellement les ressources halieutiques, en Méditerranée et dans les autres mers, puis brossé un tableau de la politique espagnole de la pêche, tant en ce qui concerne la pêche elle-même que l'aquaculture dont le potentiel est considérable. Il a terminé son allocution en indiquant que l'Espagne attendait beaucoup de la Consultation dont les résultats permettraient, entre autres choses, de compléter la loi sur la pêche qui est actuellement en cours d'élaboration.

Le Président de la Communauté autonome des îles Baléares a, à son tour, adressé une allocution de bienvenue aux participants. Il a présenté un historique de la pêche du corail aux Baléares, des méthodes de récolte utilisées, de la commercialisation des produits et des vicissitudes qu'avait connues cette industrie. Il s'est félicité de la décision qui avait été prise par la FAO d'organiser la réunion de Palma de Majorque et a souhaité que cette rencontre ne représente pas une fin en soi mais constitue le début d'une discussion, au niveau international, sur des problèmes qui affectent le corail de la Méditerranée.

2. Le Professeur J.M. Pérès a été élu Président et M. M. Massuti, Vice-Président, de la Consultation. MM. G. Barletta, S. Garcia, J.G. Harmelin et C. Masso, ont accepté la tâche de rapporteurs pour les différents points de l'ordre du jour.

3. L'ordre du jour figurant à l'Annexe A a été adopté.

4. La liste des participants constitue l'Annexe B.

5. L'Annexe C récapitule les documents présentés à la Consultation.

I. ETAT ACTUEL DE LA PECHERIE

A. Introduction

6. L'exploitation intense à laquelle sont soumis les bancs de corail par suite des bénéfices économiques élevés qu'ils permettent, autorise à penser qu'ils sont surexploités. Les participants ont donc estimé que la Consultation avait été convoquée à un moment judicieux pour suggérer des mesures qui permettraient d'éviter une détérioration irréversible des stocks. Les informations suivantes concernent les pays représentés:

Espagne

7. En Espagne, les efforts actuels sont dirigés vers la préparation d'une législation de la pêche du corail rouge; déjà, en 1964, on avait réalisé une cartographie de la ressource à l'occasion de la révision de l'ancienne réglementation de 1890. Un nouveau programme, lancé en 1982 en vue d'explorer, d'évaluer et d'étudier les ressources de corail permettra d'acquérir une plus ample connaissance de cette espèce et d'actualiser et d'améliorer la législation en vigueur depuis 1965. Deux problèmes déterminent la situation de l'exploitation: les méthodes de pêche et la quantité de corail existante.

8. Les zones où se trouvent les divers bancs de corail sont au nombre de quatre: mer Catalane, mer d'Alboran, îles Columbretes et archipel des Baléares. La première est en état de surexploitation alarmante; la seconde, qui possède de grandes quantités de corail, est exploitée de manière irrationnelle; la troisième est totalement surexploitée par les pêcheurs illégaux, tant espagnols qu'étrangers; la quatrième, où se trouvent deux qualités de corail bien définies, est dans un état proche de la surexploitation.

9. L'importance de la pêche et les tailles du corail commercialisé affectent de plus en plus la régénération de cette ressources et prouvent qu'il est nécessaire d'effectuer des recherches et d'échanger des expériences dans le cadre du CGPM.

Italie

10. Dans le Royaume de Naples il y avait, en 1830, environ 1 800 barques pour la pêche au corail, armées par 17 000 marins qui étaient essentiellement des habitants de Torre del Greco, près de Naples. En 1864 il existait environ à Torre del Greco 1 200 barques destinées à la pêche du corail et 24 ateliers de traitement qui employaient ensemble 17 000 personnes. En 1982 la situation était de 200 unités, 50 plongeurs et 150 ateliers qui employaient 4 000 ouvriers et 1 600 pêcheurs. La Consultation a été informée de ce que, pour être rentable, l'activité d'une barque ou d'un plongeur devrait se traduire par une pêche d'environ 200 kg de corail par an.

11. La croix de Saint-André, la barre italienne et la plongée autonome sont les méthodes utilisées pour la pêche. Les bateaux corailleurs peuvent exercer la pêche d'autres espèces commerciales moyennant une modification du gréement et certains investissements.

12. La Consultation a remarqué que la pêche de cette ressources, comme c'est le cas de l'exploitation de n'importe quelle espèce biologique, doit être considérée sous les deux aspects de la biologie et de la socio-économie, et que ce ne sera qu'à la suite de recherches poussées qu'on parviendra à une exploitation rationnelle de cette ressource.

Maroc

13. La situation relative au corail rouge est donnée à l'Annexe D.

B. Statistiques de pêche

14. En France, le corail rouge est exploité dans l'île de Corse ainsi qu'à l'est de Marseille jusqu'aux îles de Lérins. L'Annexe E 1/ indique les autorisations de pêche officiellement délivrées. Cependant la Consultation a été informée de ce que, en 1983, des autorisations ont été délivrées à 40 plongeurs autonomes pour ces deux zones, ainsi qu'à 6 bateaux pour la pêche à la croix de Saint-André en Corse (Bouches de Bonifacio, golfes de Sagone et de Porto). 2/ Les statistiques officielles de capture du corail sont vraisemblablement inexactes. Toutefois, la production des plongeurs est estimée à environ 5 tonnes par an et celle de bateaux pêchant à la croix de Saint-André à près de 1 tonne par an. Il existe en outre une pêche non contrôlée par des plongeurs amateurs.

15. En Espagne, il existe depuis 1957 une statistique officielle de la pêche du corail mais ses données ne sont pas fiables. Malgré cela, on estime que la moyenne de pêche annuelle des plongeurs depuis cette date est d'environ 1 360 kg par an (environ 8 000 kg en 1983).

16. Au Maroc, la pêche du corail s'exerce par des plongeurs qui passent des contrats avec l'Office national des Pêches. Il n'existe pas de statistiques officielles. Dans une certaine zone, 667 kg de corail ont été pêchés pendant six mois de l'année 1980; à partir de cette donnée, le gisement a été estimé à 250 kg par hectare.

17. Les données italiennes ne sont pas non plus officielles; elles faisaient état d'environ 25 000 kg pêchés en 1982.

18. Dans l'ensemble de la Méditerranée, la production serait d'environ 67 000 kg en 1982 (voir Annexe F).

19. La Consultation a été informée de ce que de grandes quantités de corail - qui n'est cependant pas du corail rouge - sont pêchées dans certains pays de la zone du Pacifique et que l'exploitation se fait jusqu'à épuisement des bancs. Actuellement, le marché est saturé et la pêche excessive s'est traduite par une chute des prix et le manque de rentabilité de la pêche (voir Annexe G).

C. Analyse critique des différentes méthodes de pêche (voir Annexe H)

20. Il existe, en synthèse, deux méthodes de pêche: pêche manuelle exercée par des plongeurs autonomes et pêche à partir de la surface au moyen d'engins traînants ou raclants (voir schémas de la croix de Saint-André page 4).

21. Le développement de la technologie actuelle pourrait faire que l'extraction du corail au moyen d'un engin sous-marin susceptible d'extraire de façon sélective les colonies de corail des grandes profondeurs, sans affecter la biocénose, soit rentable. On a fait remarquer que cette rentabilité pourrait être acquise par une capture de 20 à 30 kg de corail par jour.

1/ Tableau 1
2/ Annexe E, Tableau 2

22. On a comparé les différentes méthodes de pêche en analysant leurs aspects positifs et négatifs; ils sont tous très similaires, excepté pour ce qui concerne la plongée.

23. En conclusion de la discussion, on a estimé qu'il était nécessaire de continuer l'échange d'informations et d'expériences dans le cadre du CGPM.

D. Aspects économiques, comprenant les variations du prix avec la taille

24. Une large étude de tous les aspects économiques et commerciaux que pose l'industrie du traitement du corail a été présentée à la Consultation (voir Annexe I).

25. Une conclusion importante de l'auteur est que les colonies de corail ayant moins de 7 mm de diamètre de base sont utilisables par l'industrie, mais non rentables, et qu'elles ne devraient donc pas être pêchées.

26. La Consultation a noté qu'il n'y avait pas de paramètre fixe pour définir le prix du corail méditerranéen. On estime, en Italie, qu'il peut varier de 40 000 à 500 000 lires (environ 25 à 30 dollars E.-U., au cours du change de décembre 1983) par kilo selon la taille, la qualité et certains autres facteurs.

II. BIOLOGIE DU CORAIL ROUGE

A. Distribution géographique et bathymétrique

27. Les connaissances sur la distribution du corail dans la Méditerranée rapportées par Stiller (voir Annexe J) et Marchetti (voir Annexe K) confirment les données connues: présence pratiquement continue en Méditerranéee occidentale et centrale et en Adriatique (côtes yougoslave et italienne jusqu'au Gargano). Son absence est confirmée en Méditerranée orientale à l'exception de Chypre (données de Iacobelli).

En ce qui concerne la Méditerranée occidentale, il existe des lacunes et des discontinuités pour les différentes zones. En pratique, on connaît seulement les zones exploitées commercialement.

28. En dehors de la Méditerranéee, la présence du corail rouge est confirmée aux îles Canaries, dans le sud du Portugal, en Mauritanie, au Sénégal et aux îles du Cap-Vert.

29. En ce qui concerne la profondeur, les faits déjà relevés dans la littérature sont confirmés: minimum 3 à 4 m dans les grottes; profondeur moyenne de 60 à 100 m où l'on trouve les plus grandes densités commerciales de colonies; la limite extrême est de 250 à 300 m.

30. D'autre part, une communication relative à une association éventuelle bio-géologique a été présentée à la Consultation (voir Annexe L). Les travaux réalisés en Espagne indiquent que les bancs de coraux seraient liés aux roches d'origine ignée. Il semble également exister une association entre le corail et les zones orogéniques récentes où se développe une activité volcanique. Le mécanisme éventuel d'une telle association n'est pas connu et des recherches sont en cours.

B. Ecologie générale et paramètres du milieu

31. Les données présentées par Stiller confirment celles déjà trouvées dans la littérature. Les paramètres du milieu considérés sont:

- luminosité
- inclinaison du substrat
- exposition de la roche
- température de l'eau
- hydro-dynamisme.

Les conditions optimales pour l'installation des populations de corail semblent être: eau profonde, en-dessous de la thermocline d'été, avec une irradiation inférieure à 130 cal/cm^2/an, dans des eaux calmes ou peu agitées en l'absence de sédiment.

Cependant, la tolérance du corail vis-à-vis de certains de ces paramètres lui permet de s'insérer également dans des zones présentant des conditions diverses de celles indiquées.

Tandis que la luminosité ne semble pas être importante puisque l'on peut trouver du corail dans des grottes complètement privées de lumière, les conditions trophiques et l'hydro-dynamisme semblent être essentiels.

32. En ce qui concerne la forme des colonies, on a confirmé l'existence du corail sous forme de lames encroûtantes situées à faible profondeur. Sur les bords d'une grotte, les colonies présentent un développement sur un seul plan et tous les plans sont parallèles entre eux, tandis qu'à l'intérieur, dans les renfoncements de la grotte, les colonies se développent en bouquet.

33. Masso a fait un compte-rendu sur des recherches en cours à l'IEO qui utilisent des méthodes chimiques à base de radiations ultra-violettes, radioactives. Les premiers résultats indiquent la présence d'une grande quantité de strontium dans le squelette du corail.

C. Paramètres de populations, croissance et mortalité naturelle

34. Les rapports présentés par Stiller et Harmelin (voir Annexes J et M) confirment essentiellement les données publiées.

35. Stiller confirme l'émission des larves à 10 m de profondeur, de fin juin à début juillet, tandis qu'à 60 m l'émission se produit en septembre et jusqu'à début octobre.

La durée de la vie larvaire est de 4 à 12 jours. Les larves sont peu exigeantes en ce qui concerne les paramètres abiotiques du milieu; elles présentent une réaction géonégative, soit en laboratoire, soit dans la nature; cette réaction devient cependant géopositive quelque temps après l'émission. Au moment de la métamorphose et de la fixation, les larves semblent exiger des conditions de milieu plus précises. Cette phase demande, en laboratoire, de quelques jours à un mois.

36. En ce qui concerne la quantité de larves émises on a calculé qu'elle peut être de plus de 2 000 par colonies (en 6 jours pour une colonie de 8 cm et en laboratoire), tandis que pour ce qui est de la taille de reproduction, on a observé des reproductions dans des colonies de 4 à 5 cm.

37. Stiller a obervé une sorte de préférence des larves, au moment de la fixation, pour des substrats de type coralligène, en tout état de cause à surface rugueuse, tandis qu'en laboratoire les larves se fixent même sur du verre ou du plastique. On a également observé

la métamorphose en eau libre. En laboratoire, on n'a jamais réussi à obtenir un stade comportant la formation de plus de deux ou trois polypes.

38. Les paramètres de population examinés par Harmelin sont:

- la surface relative couverte par le corail dans une communauté ou, à une autre échelle, dans un site donné
- la biomasse
- la densité en colonies (communauté ou site)
- la distribution des classes de taille, ou de poids des colonies
- les éléments caractérisant le corail sur le plan de la qualité commerciale (couleur, absence d'organismes endolithes).

39. En ce qui concerne la biomasse, les données provenant de recherches actuellement en cours par Stiller dans la région de la Corse se réfèrent à 90/100 colonies/m^2 dans les grottes. Marin cite des biomasses de 0,7 à 1,0 kg/m^2 pour des bancs de superficie variable (25 à 240 m^2), exploités à des profondeurs de 70 à 80 m (informations communiquées par des plongeurs professionnels).

Masso cite 55 colonies par m^2 à 40 m de profondeur à Palma de Majorque, tandis qu'il a noté 20 colonies/m^2 à 60 m de profondeur sur la Costa Brava.

40. Harmelin a observé une croissance linéaire du corail rouge de 4 mm à 6 mm/an. Au cours d'observations qui ont duré quatre ans et demi (1979-1983) sur 14 colonies à -27 m dans une grotte demi-obscure, il a observé une croissance moyenne de 5,60 ± 1,39 mm/an ($p = 0,05$).

Il semble que la croissance de la ramification principale se ralentisse beaucoup quand il se produit une ramification secondaire (2 à 5 mm/an). Cette ramification secondaire croît rapidement (maximum observé 8,1 mm/an). Ces données se rapportent à un accroissement linéaire de colonies très petites (hauteur maximum 4,5 cm, âge approximatif 6-8 ans) tandis que l'accroissement du diamètre est très faible. Il n'est pas possible d'extrapoler l'âge pour les grandes colonies en raison de l'hypothèse faite d'un grand ralentissement de la croissance linéaire en faveur d'un épaississement. Masso note qu'au cours des deux ou trois premières années prévaut un développement linéaire et qu'ensuite se produit un développement en épaisseur; cependant, le rendement en poids est le même; il rapporte en outre certaines données sur les différences notées sur des colonies provenant de zones diverses, suggérant ainsi l'hypothèse de génotypes divers.

En ce qui concerne la mortalité naturelle, Harmelin a cité certains facteurs parmi lesquels la compétition interspécifique, la rupture du substrat sur lequel est fixé le corail, l'augentation de la sédimentation et la prédation non-humaine et des cas éventuels de mortalité catastrophique non encore expliqués.

La mortalité juvénile du corail paraît être élevée. Sur la base d'expériences de colonisation de substrats neufs, on constate que des jeunes colonies sont éliminées à la suite du recouvrement par des organismes sessiles (spongiaires) avant d'avoir atteint 1 cm de hauteur (âge approximatif: 2 ans). Les colonies les plus grandes (2 à 4 cm de hauteur) sont également attaquées par des éponges (Haliclona mediterranea) pendant des périodes limitées (3 à 4 mois), ce qui réduit la croissance mais ne provoque pas la mort des colonies.

On a observé des colonies dont une partie des branches étaient dénudées de leur sarcosome (coenosarc), probablement à cause de petits prédateurs. Ces parties sont ensuite recouvertes par des organismes de fouling: bryozoaires, hydrozoaires serpulides, foraminifères.

41. Une mortalité catastrophique a été observée sur les côtes des Bouches-du-Rhône en août 1983. Elle s'est manifestée sur les octocoralliaires Eunicella, Corallium, Paramuricea dans des zones limitées. Cette mortalité est en cours d'étude et paraît être due à une augmentation exceptionnelle de la température, à des apports d'eau douce, à l'émission d'une substance polluante ou à la présence d'organismes toxiques du plancton.

42. En conclusion, on peut affirmer que les connaissances biologiques sur le corail rouge sont véritablement rares et incomplètes. Etant donné l'importance économique que présente le corail, il serait souhaitable de réaliser rapidement une coopération internationale qui permette de mettre en oeuvre un programme sérieux de recherche scientifique, base indispensable de toute décision future relative à cet animal.

III. EVALUATION DE LA RESSOURCE

A. Etudes et méthodologies des études

43. Un principe méthodologique d'évaluation des stocks de corail rouge, à deux niveaux suivant les moyens mis en oeuvre, a été présenté par Masso (voir Annexe N). Le principe de base est l'acquisition d'une connaissance indirecte de la topographie et de la bionomie des fonds, associée à un échantillonnage manuel de la ressource.

44. Avec la méthode optimale, la connaissance topographique des fonds de la zone soumise à évaluation pourrait être acquise par une couverture rigoureuse de celle-ci avec les moyens conjoints de sondeurs traditionnels (profil), sondeurs à forte pénétration (identification des roches) et sonar latéral (représentation tridimentionnelle). Une couverture vidéo fournirait ensuite une connaissance bionomique des fonds, avec une appréciation de la localisation, de l'abondance et de la richesse des gisements de corail. L'évaluation des stocks serait ensuite complétée par des plongées exploratoires (obtention des paramètres de population: densité, tailles, qualité).

45. Une méthode plus sommaire consiste à se limiter à l'interprétation des données disponibles de bathymétrie, complétée par des prélèvements en plongée.

46. La région à évaluer (par exemple 100 km^2) est échantillonnée par la mise en oeuvre des moyens de l'une ou l'autre méthode dans n modules C de 4 km^2. Les données acquises par les plongées sont extrapolées à l'ensemble de la région, en tenant compte de la surface relative des fonds potentiellement corallifères. Un exemple chiffré d'évaluation et de régulation d'exploitation est fourni pour une aire de 100 km^2 échantillonnée avec tois modules de 4 km^2 par la méthode sommaire (40 plongées par module).

La difficulté de faire une telle extrapolation quand on ne connaît pas le type de distribution ("patchiness") du corail dans la zone considérée a été soulignée, ainsi que le problème posé par le choix de la surface des modules et la qualité de l'échantillonnage. De plus, il convient de faire la part entre le mode d'agrégation du corail à l'intérieur de sa propre communauté, souvent d'extension réduite, et la distribution des fractions homogènes de cette communauté dans le secteur inventorié, laquelle dépend du relief et du type de fond (falaises, grottes, anfractuosités, etc.). La valeur de l'évaluation des stocks dépend avant tout d'une très bonne connaissance topographique et bionomique des fonds.

B. Modèles de production - Rendement par recrue et exploitation optimale

47. Malgré le manque de paramètres de population, la biologie du corail et son exploitation présentent des particularités qui permettent de mettre en évidence, par modélisation, un certain nombre de réactions à l'exploitation tout en fournissant un support pour une première réflexion sur les priorités en matière de recherche et d'aménagement.

48. Le Secrétariat, assisté par Astudillo et sur la base des informations biologiques fournies lors des débats antérieurs ainsi que dans le travail de Grigg (Annexe G) a présenté quelques alternatives possibles en matière de modélisation. Cette dernière peut être conçue selon trois directions principales: les modéles d'exploitation minière (courbes d'épuisement de gisements), les modèles globaux ou de production, et enfin les modèles analytiques (Annexe O).

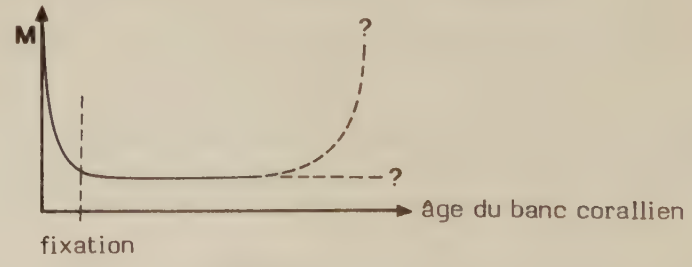
Les modèles d'épuisement de filon sont utilisables pour l'analyse de la réaction à l'exploitation d'un banc isolé de corail de faible dimension. Les modèles de production ou structuraux sont concevables seulement à une grande échelle géographique: tout le stock de corail de la côte espagnole par exemple pour que les notions de régime moyen d'exploitation, de taille moyenne des colonies, d'abondance moyenne, etc. aient un minimum de sens. Le modèle d'épuisement montre la relation entre le taux d'extraction et la "durée de vie" du filon. Le modèle de production permet malgré ses limites d'appréhender les problèmes économiques. Le modèle analytique souligne l'importance de la taille de première exploitation des colonies de corail. Ces deux derniers modèles permettent de souligner la faiblesse du rapport P/B et la difficulté qu'il y aurait à gérer la pêche du corail sur la base du maximum de production biologique et laissent supposer qu'une certaine surexploitation de croissance serait inévitable (voir Annexe O).

49. Un document provisoire préparé par J. Caddy pour stimuler les discussions sur les modélisations des ressources de corail a également été discuté. Selon les participants le modèle de rendement par recrue proposé présente de grosses difficultés au niveau de l'estimation de certains paramètres et de la modélisation de la croissance ou des mortalités qui le rendent irréaliste dans l'état actuel des connaissances.

Problèmes posés

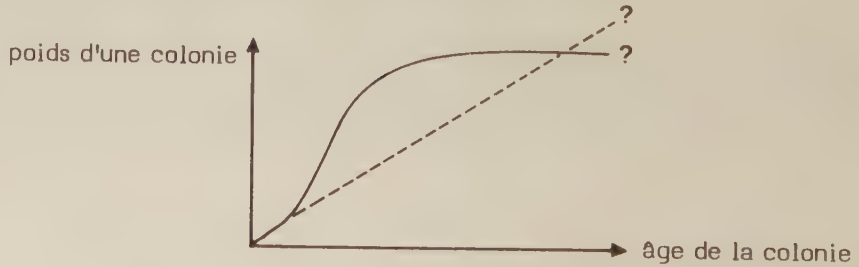
50. La discussion qui a suivi a donné l'occasion de souligner quelques problèmes à résoudre parmi les plus importants du point de vue de la dynamique du stock.

a) Evolution de la mortalité naturelle, en nombre, en biomasse

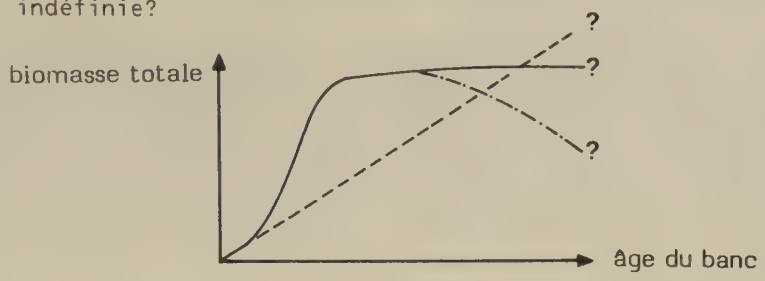


Ce schéma est-il correct? Y a-t-il sénescence?

b) Croissance d'une colonie: exponentielle ou linéaire?



c) Croissance du banc: y a-t-il potentiellement sénescence du banc, croissance limitée ou croissance indéfinie?



d) Relation stock-recrutement: la biomasse des reproducteurs à une profondeur donnée est-elle un facteur déterminant pour la réalisation des fixations (recrutement)? Y a-t-il compétition pour l'espace entre les vieilles colonies et les larves? Y a-t-il déficit de larves si la biomasse des reproducteurs est trop faible? Le paramètre déterminant est-il l'un de ceux énumérés ci-dessus, ou les deux à la fois ou/et la limitation du biotope disponible?

e) Estimations de potentiel et de biomasse: c'est là une question importante pour laquelle une méthodologie de prélèvement et de traitement statistique des données doit être élaborée.

f) Problèmes socio-économiques: ils ont été à peine effleurés et vraisemblablement avec maladresse, faute de données fiables. Il est important que des données soient collectées pour éviter que des mesures d'aménagement soient établies sur la seule base de considérations biologiques en raison d'une opacité trop importante de la profession dans son ensemble. Il serait en particulier important de savoir quelle est l'importance de la pêche au corail dans le compte d'exploitation des chalutiers. Est-elle un élément déterminant de leur productivité?

IV. AMENAGEMENT DE LA RESSOURCE

A. Les problèmes posés

51. La Consultation a tenté une identification des problèmes posés actuellement par l'exploitation du corail et son aménagement. Ces points, rangés ci-après dans l'ordre d'importance des discussions qu'ils ont suscitées, sont les suivants:

i) Utilisation des arts traînants

52. Les critiques concernant ces engins ont essentiellement porté sur leurs effets négatifs sur le concrétionnement biologique et sur les substrats rocheux eux-mêmes (roches fragmentées), leur efficacité économique douteuse - car une partie non négligeable des colonies brisées resteraient au fond - et les conflits éventuels avec la pêche artisanale (interférence avec les autres engins).

53. Des participants de pays où la pêche aux arts traînants est prohibée, totalement ou à certaines profondeurs, ont déclaré qu'il pourrait être dangereux de supprimer cette interdiction, même temporairement.

54. Au cours des discussions, on a souligné cependant que les alternatives ne sont pas simples. En effet:

- les effets biologiques à long terme de ce type de pêche n'ont apparemment pas été observés ni appréciés, qualitativement ou quantitativement;

- selon certains, les arts traînants respecteraient les "microréserves" naturelles contenues dans les anfractuosités;
- les plongeurs sont en théorie plus sélectifs car ils recherchent le corail avec plus de précision, mais certains plongeurs ont démontré en pratique des capacités de "nettoyage total" de la zone de travail. On a même noté dans certains cas que la mise à nu de la roche par le tranchant de la marteline posait même le problème de la recolonisation du substrat par les organismes encroûtants qui précède normalement la colonisation par le corail et pouvait donc prolonger les temps de régénération des bancs;
- les alternatives à haute technologie sont chères et risquent de conduire, d'une part à une réduction de l'emploi à court terme, et d'autre part à un transfert de l'allocation de la ressources à des catégories socio-professionnelles différentes des catégories utilisant actuellement les arts traînants.

55. Il a été reconnu que l'importance socio-économique de la pêche aux arts traînants varie suivant les pays considérés et qu'il appartient à chaque pays côtier de prendre ses décisions en matière de mode d'extraction et en fonction de ses objectifs propres.

56. Il a été enfin proposé que dans les pays où ces engins sont tolérés, leur utilisation (taille, poids, puissance des bateaux, zone et saisons autorisées) soit très réglementée, ce qui est d'ailleurs déjà le cas en partie en France et en Italie (Sardaigne), par exemple.

ii) La surexploitation de croissance

57. Ce terme se rapporte en général à une situation dans laquelle l'espèce est exploitée avec une intensité telle que la production obtenue est inférieure au maximum biologique théorique. Cela se traduit pour le corail par un "nettoyage" total des substrats rocheux favorables, une espérance de vie faible (et une taille réduite) des colonies dans les bancs reconnus et exploités.

58. Les problèmes liés à cette surexploitation sont: l'épuisement des réserves de corail, la mise en danger de la pérennité de l'industrie, et éventuellement l'extinction des bancs si la capacité de reproduction du stock venait à être affectée. Les questions essentielles concernent les méthodes permettant de limiter cette surexploitation de croissance dont on a vu qu'elle était en partie inévitable [1/] (à cause du faible rapport P/B et de la valeur de la ressource - voir paragraphe 48) et d'éviter la réduction excessive du potentiel de reproduction. Les réponses à ces deux questions pourraient être trouvées dans la mise en place de rotations avec une cadence appropriée pour conduire à une mortalité par pêche globale acceptable et l'installation de réserves naturelles (voir paragraphes 97-99).

59. En théorie, la surexploitation de croissance peut aussi être corrigée en modifiant la taille (l'âge) de première capture (voir paragraphe 91).

iii) Recrutement

60. Il semble que les zones côtières présentent une grande vitalité de ce point de vue encore que des différences existent d'une zone à l'autre. Cependant des observations

---

1/ Note du Secrétariat. Il faut également noter que si le taux de croissance annuel en valeur d'un banc de corail, au-delà d'une certaine biomasse, devient largement inférieur au taux d'intérêt que les revenues de sa récolte immédiate pourrait rapporter, la non-ouverture de la pêche se traduit par un coût pour la Société.

limitées indiqueraient un défaut de recrutement dans les profondeurs importantes de certaines zones de la Méditerranée française.

61. La Consultation a remarqué que si les plongeurs laissaient leur corail dans l'eau pendant la période du palier, au lieu de le faire remonter immédiatement sur le pont, il se produirait une émission spontanée de larves susceptibles de contribuer à la fertilisation de la zone. Cette remarque s'applique également aux arts traînants. La régénération serait également favorisée si les plongeurs coupaient la tige du corail au lieu de l'arracher avec une partie de son substrat.

iv) Conflits avec les autres types de pêche

62. Ce problème semble marginal. On n'a pas déclaré de conflit important. Cela pourrait provenir du fait que:

a) corailleurs et pêcheurs sont parfois les mêmes personnes,

b) dans certains pays les arts traînants sont purement et simplement interdits,

c) dans d'autres pays les pêcheurs traditionnels eux-mêmes participent à la délivrance des autorisations de pêche au corail dans le cadre de leurs organisations professionnelles (prud'homies).

v) Importance socio-économique de la pêche

63. Elle est avancée comme un argument à prendre en compte dans la réglementation mais elle est réellement difficile à apprécier, faute de chiffres exacts sur la production totale de la Méditerranée (67 tonnes/an?, voir paragraphe 18) et sur l'effort de pêche à temps plein ou partiel réellement concerné (emplois, investissements). De plus, il n'existe aucune analyse de rentabilité de cette pêche.

vi) Conservation de la ressource

64. Les chiffres actuels de production (67 t/an) ne sont que des estimations et ne permettent pas d'apprécier les tendances à long terme de la ressources méditerranéenne à l'exploitation. Les prises par bateau ou par plongeur indiquées par Liverino (voir Annexe F) et Iacobelli (voir Annexe P) concordent dans l'ensemble avec celles données par Marin pour la Corse mais sont beaucoup plus faibles que celles observées sur le banc d'Alboran. Il est possible que les captures réelles soient supérieures à l'estimation ci-dessus et il est souhaitable de ne pas épuiser la ressources pour assurer le développement de l'industrie.

65. Les quelques statistiques disponibles suggèrent une certaine stabilité des rendements par bateau et par plongeur de l'ordre de 200 kg/an de 1978 à 1982. Ceci pourrait indiquer que la ressource est stable. Cependant, compte tenu des particularités de la ressource (sessile, taux de mélange nul) l'évolution des rendements d'une année sur l'autre, obtenus en fait au cours de pêches en rotation sur différents bancs, n'est pas une indication de l'état général des stocks car on peut penser que c'est l'abondance qui détermine l'effort, et non l'inverse.

66. On peut noter en particulier que les rendements actuels sur les nouveaux bancs d'Alboran sont beaucoup plus élevés (700 kg/bateau).

67. Faute de données adéquates, la Consultation n'a pas pu apprécier l'évolution réelle à long terme des débarquements ou des tailles (âges) des colonies récoltées en Méditerra-

née. Il est clair qu'un banc mis en exploitation est pratiquement épuisé lorsqu'il est abandonné, mais l'état général de la ressource est inconnu.

68. En ce qui concerne les "mortalités par casse" éventuelles appliquées par les arts traînants (mortalité par pêche non apparente dans les captures si certaines colonies ne sont pas remontées), il a été suggéré qu'une comparaison prudente des tonnages collectés par plongeur et par bateau et les surfaces respectivement "travaillées" annuellement pourrait fournir quelques indications.

vii) Problèmes de recherche

69. Il est clair que l'aménagement doit être conçu dès maintenant sur la base des meilleures informations scientifiques disponibles; cependant des efforts doivent être entrepris pour améliorer les connaissances dans presque tous les domaines (voir, par exemple, le paragraphe 50).

B. Les méthodes d'aménagement

70. Pour tenter de proposer des solutions aux problèmes identifiés ci-dessus, la Consultation a examiné en détail les diverses mesures qui devraient être appliquées (voir également l'Annexe 0).

i) Régulation de l'effort de pêche

71. Il est certain que, même si l'exploitation d'un banc particulier sera forcément très intensive (engendrant une surexploitation de croissance) à cause des caractéristiques propres du corail (voir paragraphe 48), une limitation globale est nécessaire au niveau de l'ensemble d'une région.

72. Elle peut être mise en oeuvre en théorie par une limitation des captures (quotas, captures totales autorisées) ou de l'effort de pêche (limitation du nombre de bateaux, d'engins, de plongeurs, etc.). Le Secrétariat a souligné le manque d'efficacité du contrôle par les captures dans le cas d'autres espèces commerciales. Ce problème pourrait être encore plus sérieux dans un système d'exploitation/commercialisation aussi cryptique que le corail.

73. En ce qui concerne la limitation directe de l'effort de pêche, le Secrétariat a rappelé l'existence d'un document du CGPM [1/] et du rapport de la Consultation technique sur la régulation de l'effort de pêche [2/] dans lesquels l'essentiel des principes et des problèmes posés par la limitation de l'effort de pêche sont étudiés.

74. Dans le cas du corail, cette limitation comporte deux aspects: limitation globale de la pression de pêche à un niveau optimal à définir en fonction de critères bio-économiques (permis) et distribution de cet effort dans l'espace pour assurer une exploitation des bancs aussi rationnelle que possible (rotations). Dans le cas de la pêche en plongée, il faut limiter le nombre des plongeurs.

1/ Pearse, P.H., 1980 Réglementation de l'effort de pêche: considérations générales et application à la pêche au chalut en Méditerranée. FAO Doc.Tech.Pêches, (197):80 p.

2/ FAO, 1983 Rapport de la Consultation technique sur la régulation de l'effort de pêche (mortalité par pêche). Rome, 17-26 janvier 1983. Réunion préparatoire à la Conférence mondiale de la FAO sur l'aménagement et le développement des pêches. FAO Rapp.Pêches, (289):36 p.

75. Le principe des rotations, zones ouvertes à la pêche puis fermées pour des périodes déterminées doit être soigneusement étudié. Quelle que soit la durée officielle d'ouverture, le banc sera épuisé au bout d'un temps qui dépend du taux d'extraction. Pour que le banc ne soit épuisé qu'au bout de 5 ans par exemple, il faut que le taux annuel d'extraction soit 50%. Le taux d'extraction dépend de l'effort de pêche autorisé (voir Annexe O).

76. Il faut noter que la compétition inévitable entre pêcheurs conduit à la recherche d'une efficacité de plus en plus grande dans l'espoir de s'approprier de plus grosses parts de la biomasse disponible avant la fermeture de la pêche. La conséquence de ce fait sera donc un accroissement constant de l'efficacité (et de l'effort réellement développé) malgré la limitation des permis, par acquisition de barres ou de croix plus lourdes, allongement des périodes de travail, recherche de moyens sous-marins plus efficaces, etc.

77. Cet aspect de la limitation est bien connu (cf. documents cités au paragraphe 73) et doit être contrebalancé par une réduction des permis proportionnelle à l'augmentation de l'efficacité. Il peut être en principe limité par l'attribution de quotas individuels de capture aux détenteurs de permis.

78. En Sardaigne, des polygones d'exploitation ont été fermés pour 5 ans. En Espagne, les polygones sont ouverts pour 5 ans et fermés pour 25 ans (loi de 1965). En outre la pêche aux arts traînants est strictement interdite depuis 1890. Le nombre total des permis délivrés est actuellement rarement limité. En France ce nombre est déterminé plutôt de manière empirique, sur la base d'un "conflit minimum" avec les autres types d'exploitation, au niveau des prud'homies de pêcheurs.

79. Il faut enfin noter que pour estimer réellement la "durée de vie" d'un banc que l'on va ouvrir à la pêche, il faut tenir compte du nombre des permis délivrés, de l'efficacité des engins (capacité d'extraction journalière) et de la biomasse disponible. Une évaluation préliminaire serait donc souhaitable.

80. Certains responsables de l'industrie ont indiqué que leurs réserves leur permettaient de supporter une réduction de l'approvisionnement pendant environ 2 ans. Leur demande, ainsi que les prix, resteraient donc stables pendant cette période. Au-delà de 5 ans de fermeture on peut cependant craindre une hausse de la demande, des prix et donc des risques de braconnage.

81. Les périodes de fermeture ont une durée variable: une fermeture de 5 ans a été instituée en Sardaigne (1979-84). La loi prévoit une fermeture de 25 ans en Espagne. En théorie elles dépendent des objectifs nationaux en termes de reconstitution de la biomasse (et de la valeur de la ressource). En ce sens elles devraient dépendre de la croissance des colonies et donc varier d'un banc (ou d'une région) à l'autre. Elles sont vraisemblablement affectées aussi par les pressions exercées par les pêcheurs sur l'Administration. Ces pressions seront fonction des opportunités offertes ailleurs, de la biomasse déjà reconstituée dans la réserve, ainsi que du taux de braconnage tel qu'il sera perçu par les pêcheurs.

82. Rotations coordonnées: il pourrait s'avérer intéressant de considérer la ressource en corail dans son ensemble (ou tout au moins par grandes sous-régions) pour disposer d'un nombre de bancs permettant d'assurer une rotation compatible avec une certaine régularité de l'exploitation et de l'industrie à terre. (Un pays ne disposant que d'un seul banc ne pourrait pas développer une exploitation stable).

83. La mise en oeuvre d'un tel système supposerait une coordination au niveau sous-régional ou international. La rotation d'une flotte internationale sur une ressource

constituée d'éléments appartenant strictement à différents pays côtiers supposerait:

- un respect des lois en vigueur dans le pays propriétaire de la ressource,
- une négociation sur le partage global de la ressource.

84. Contrôle des périodes de fermeture. Il est clair que la nécessité d'un contrôle (surveillance) sera minimale ou nulle juste après la fermeture et croîtra en même temps que la biomasse. Le risque de pêche clandestine augmentera avec le rapport gain potentiel/risque potentiel, tel qu'il peut être apprécié par le braconnier (cf. Figure 8 de l'Annexe O).

85. Définition de l'effort de pêche optimum. La vitesse d'épuisement du banc est presque strictement fonction de l'effort de pêche appliqué, de même que les captures par pêcheur. Il existe donc un niveau d'effort (nombre de permis) permettant une exploitation rentable en moyenne pendant une durée égale à la période d'ouverture. Si l'effort autorisé est supérieur à cette valeur, la période de pêche "utile", où la pêche est effectivement réalisée parce que rentable sera plus courte que la période d'ouverture officielle (Figure 8 de l'Annexe O).

86. La Consultation a été informée de ce qu'un pêcheur-plongeur effectue entre 140 et 200 plongées par an (Espagne, France), réparties sur les mois d'été. En France, les bateaux pêchent environ 20 jours par mois pendant 8 à 10 mois à raison de 4 traits de croix de Saint-André par jour.

C. Réglementation des engins de pêche

87. La Consultation a reconnu la nécessité de réglementer strictement (et de faire respecter) les conditions d'utilisation des engins de pêche. La taille, le poids des arts traînants, la taille des unités de pêche, leur puissance, les saisons et les zones autorisées, le nombre de plongeurs par bateau, etc. Il existe déjà des réglementations dans la plupart des pays méditerranéens (voir Annexe Q) mais le contrôle laisse souvent à désirer.

88. Compte tenu des progrès dans le domaine des techniques sub-aquatiques certaines dispositions particulières pourraient se révéler rapidement nécessaires.

89. Les participants ont reconnu la nécessité de réaliser des études d'impact supplémentaires pour préciser les effets collatéraux des divers modes d'exploitation à court et à long termes et progresser au-delà des opinions contradictoires actuellement exprimées. Des travaux importants dans ce sens sont en cours en Espagne. Il est souhaitable de considérer tous les engins. On a également souligné le besoin de développer des études socio-économiques.

i) Sélectivité des engins

90. La Consultation a reconnu le manque de sélectivité des arts traînants vis-à-vis de la taille des colonies et l'impossibilité pratique de corriger ces défauts. Elle a aussi noté que la sélectivité des plongeurs est en théorie supérieure. En pratique, cet avantage paraît très faible car il est bien connu que les captures importantes de jeunes colonies sont surtout le fait des plongeurs, travaillant dans les horizons superficiels. Il paraît toutefois évident que seule la sélectivité de ce dernier mode d'exploitation est modifiable.

91. Le problème de la sélectivité peut être considéré sous deux angles différents: au niveau d'un banc ou au niveau de l'ensemble d'une ressource:

- Au niveau d'un banc, on est concerné par la capture des colonies âgées et la conservation des colonies jeunes. Seules des méthodes sélectives sont appropriées. Le problème est peut-être plus aigu sur les bancs vierges où un important mélange de classes d'âge est disponible. Cet aspect de la question est discuté dans l'Annexe O.

- Au niveau de la population de corail d'une région exploitée il peut être utile de raisonner en termes d'âge moyen de première capture du banc dans la mesure où la taille et l'âge moyen du banc se rapprocheront de la taille et de l'âge de première capture. En théorie, en fixant une durée d'interdiction égale à 2-3 fois l'âge souhaité de première capture, on obtiendrait des bancs ayant approximativement cette propriété. Plus les périodes de fermeture nécessaires sont longues, plus le problème posé se rapproche du cas précédent.

ii) Définition de la taille limite (âge limite) de première capture

92. La modélisation préliminaire effectuée à la Consultation et les travaux de Grigg (Annexe G) confirment qu'il y a un bénéfice théorique si l'on ne capture les colonies qu'au delà d'un certain âge. Aux îles Hawaï on a trouvé que la production nette du corail en l'absence de sélectivité (arts traînants) n'était que 20% de la production nette théorique maximale obtenue avec une exploitation sélective.

93. Il n'y a pas de relation unique taille/âge. Elle varie vraisemblablement d'un banc, ou plutôt d'une région, à l'autre. Dans ces conditions le critère approprié est celui de jeunes colonies et non pas de petites colonies et la limite devrait être définie en termes d'âge, d'abord, puis en termes de taille correspondante, banc par banc. Dans un premier temps une approximation, même grossière, peut être nécessaire.

94. Il a été noté que, compte tenu des conditions d'exploitation, il est peu réaliste de fixer une taille limite rigide. Il semblerait préférable de définir un pourcentage à ne pas dépasser de colonies d'âge (taille) inférieur à une certaine limite.

95. Contrôle des tailles limites: l'élévation, en 1983, de la demande concernant les colonies de petite taille dans certains pays accroît sensiblement le risque d'exploitation de colonies jeunes.

96. Il est conseillé de supprimer purement et simplement le permis en cas d'infraction caractérisée. Compte tenu des bénéfices potentiellement extraits par braconnage, les amendes doivent être extrêmement élevées pour que le contrôle ait un pouvoir dissuasif suffisant.

D. Etablissement de réserves

97. On peut considérer des réserves temporaires fermées à la pêche pour des périodes prédéterminées, et des réserves permanentes, définitivement interdites à l'exploitation (cantonnements).

98. Le premier type est utilisé pour mettre en oeuvre une exploitation par un système de rotations (cf. paragraphe 81) et correspond à des objectifs de gestion. Le deuxième vise à préserver le pouvoir reproducteur et les souches génétiques du corail et correspond donc à des objectifs de conservation.

99. Ce deuxième type de réserve est souhaitable dans la mesure où il est impératif de conserver les espèces et les races éventuelles présentes. Il suscite cependant une difficulté qui découle du fait que le risque de braconnage augmentera avec la biomasse de corail disponible dans la réserve. Il est donc vraisemblable que le concept de réserve totale soit impossible à mettre en oeuvre, à moins d'un contrôle très coûteux.

E. Harmonisation des réglementations

100. La ressource étant sessile et tombant sous la juridiction du pays côtier propriétaire, les besoins d'harmonisation des textes relatifs à l'exploitation paraissent faibles. Ils peuvent se révéler importants dans le cas de stocks de corail situés de part et d'autre d'une frontière maritime.

101. La Consultation a pris note que des réglementations existent (voir Annexe Q) régissant l'exploitation du corail, en Italie (Sardaigne), en France, en Espagne, cette liste n'étant pas exhaustive. En Italie continentale, le seul texte existant régit le droit de propriété de la personne qui découvre et déclare un nouveau banc de corail. Il serait souhaitable que les textes de lois sur le corail soient échangés par les divers pays.

102. En revanche, une harmonisation des textes régissant les échanges commerciaux serait nécessaire: commercialisation du corail brut, des jeunes colonies, etc.

F. Culture du corail

103. Quelques essais sont en cours à l'échelle du laboratoire. Les succès sont plutôt limités pour le moment. Des essais de transplantation sont en cours en Espagne et seront tentés en France en 1984. L'Italie abordera peut-être également ce problème.

V. RECOMMANDATIONS EN VUE D'ACTIONS FUTURES

104. A la lumière des informations présentées et des discussions qui ont suivi chacun des points de l'ordre du jour, la Consultation a recommandé que les pays propriétaires de corail rouge mettent en place un système effectif de régulation de l'effort de pêche par l'intermédiaire d'une rotation de l'exploitation et de la délivrance d'un nombre limité et préétabli de permis de pêche ou licences, contre redevance. Il serait impératif que les plongeurs et les bateaux autorisés à pêcher soient parfaitement répertoriés. En outre les bateaux devraient être identifiables par des dispositifs (numéros, couleur) parfaitement visibles. L'utilisation des engins de pêche devrait être strictement réglementée et la surveillance et la mise en oeuvre renforcée.

105. Compte tenu du manque de données biologiques sur le corail, la Consultation a recommandé un effort accru dans ce domaine, justifié par la valeur de la ressource. Cet effort de recherche devra porter, entre autres,

- sur les méthodes d'évaluation de la biomasse
- sur la reproduction/régénération des bancs
- sur la croissance et la mortalité naturelle.

106. A cet égard, la Consultation a été informée de ce que des programmes de recherche importants seront entrepris en 1984 en Espagne et que des recherches sont en cours en France. In Italie, la création d'un institut de recherche biologique économique et technologique du corail est prévue. Le principe en a été retenu par le Conseil national de la Recherche italien et le projet est en cours d'approbation.

107. Finalement, étant donné l'importance du sujet à traiter sur les plans biologique et économique, et compte tenu de la nécessité de progresser rapidement en coordonnant les efforts de chacun des pays concernés, la Consultation a recommandé que soit établi dans le cadre du CGPM un groupe de travail sur le corail rouge et soumet cette proposition à l'examen de la dix-septième session du CGPM, 17-21 septembre 1984.

VI. QUESTIONS DIVERSES

108. La Consultation a examiné le mémorandum envoyé par l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN) au Secrétariat du CGPM (voir Annexe R) aux termes duquel l'UICN pourrait apporter une aide au CGPM dans le domaine de la protection du corail. En ce qui concerne particulièrement les trois derniers paragraphes de ce document, la Consultation a conclu que le point 1 est, dans l'ensemble, conforme avec ses conclusions préliminaires et que le point 3, traitant du Pacifique, n'entrait pas dans son domaine de compétence. En ce qui concerne le point 2 (inscription du corail dans l'annexe II du CITES[1/]) elle a réservé son opinion et a estimé que la dix-septième session du CGPM, où davantage de pays de la Méditerranée seront représentés, serait mieux à même de discuter ce sujet. Elle a estimé que ce délai permettra en outre aux différentes délégations de s'informer sur la portée exacte et sur l'opportunité d'une telle mesure.

109. Des réticences ont été exprimées au cours des débats à propos du terme "Commercially threatened" dans la mesure où, dans l'état actuel des connaissances, on ne sait pas si ce terme, dont le sens précis n'est pas connu de la Consultation, s'applique au corail rouge de la Méditerranée.

VII. ADOPTION DU RAPPORT

110. Le rapport de la Consultation technique sur les ressources de corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle a été adopté le 16 décembre 1983.

A cette occasion les participants se sont félicités de la qualité des discussions et des résultats obtenus par la Consultation. Ils ont tenu à remercier le Centre des Baléares de l'IEO, et en particulier M. M. Massuti, pour la façon dont avait été préparée la réunion, le Professeur J.M. Pérès pour sa parfaite conduite des débats, et les interprètes qui avaient effectué un excellent travail, rendu plus difficile par la multiplicité des interventions et la longueur de la plupart des séances.

1/ CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna

INTRODUCTION

1. At the kind invitation of the Spanish Government, the Technical Consultation on Red Coral Resources of the Western Mediterranean and their Rational Exploitation was held in the premises of the Balearic Centre of the Spanish Oceanographic Institute (IEO) in Palma de Mallorca, from 13 to 16 December 1983.

The Secretary of the General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM) welcomed the participants on behalf of the Director-General of FAO. He indicated why the Council had been led to concern itself, for the first time in its history, with problems relating to the exploitation of red coral, and conveyed FAO's thanks to the Spanish Government, the Autonomous Community of the Balearic Islands, the Balearic Laboratory of IEO, and the authorities who had taken part in the opening session.

Mr. O. Cendrero, Director of the Spanish Oceanographic Institute, emphasized the importance of red coral for the countries bordering on the Western Mediterranean. The subject with which the Consultation would be dealing was complex and difficult to grasp, but it was urgent that attention be devoted to managing this resource. He expressed IEO's satisfaction at the fact that several GFCM meetings had been held in the Centre's premises in Palma de Mallorca, and the willingness of the Centre to host other such international meetings.

Mr. M. Oliver, Spanish Secretary of State for Fisheries, conveyed to the participants the greetings of the Minister of Agriculture and Fisheries. He thanked FAO for having organized the Consultation and emphasized the importance of the work being done by the regional fisheries bodies and the active role being played in these by Spain. He stressed the need for protection and rational exploitation of the fishery resources of the Mediterranean and other seas, and then gave an outline of Spanish policy with regard to both fisheries and aquaculture, which has considerable potential. He ended his address by stating that Spain expected a great deal from the Consultation; the results should make it possible, among other things, to complete the fisheries law now being formulated.

The President of the Autonomous Community of the Balearic Islands then gave a speech of welcome to the participants. He recounted the history of coral fishing in the Balearics, and described fishing methods used, how the product is marketed, and the vicissitudes this industry had experienced. He expressed satisfaction at FAO's decision to organize the Palma de Mallorca meeting and hoped that the meeting would not constitute an end in itself but would mark the beginning of a discussion at international level on the problems affecting coral in the Mediterranean.

2. Professor J.M. Pérès was elected Chairman and Mr. M. Massuti Vice-Chairman of the Consultation. Messrs. G. Barletta, S. Garcia, J.G. Harmelin and C. Masso agreed to act as rapporteurs for the different items of the agenda.

3. The agenda given in Annex A was adopted.

4. The list of participants constitutes Annex B.

5. Annex C lists the documents submitted to the Consultation.

I. PRESENT STATE OF THE FISHERY

A. Introduction

6. The intensive exploitation to which coral beds are subjected owing to the high profits obtainable makes it reasonable to assume that they are overexploited. The participants therefore considered taht the Consultation had been convened at an opportune moment for suggesting measures that would make it possible to avoid irreversible deterioration of the stocks. The following information concerns the countries represented:

Spain

7. In Spain, efforts are directed at present towards the preparation of legislation on red coral fishing. The resource was mapped in 1964 when the old rules of 1890 were being revised. A new programme, launched in 1982, to explore, assess and study the coral resources, will make it possible to acquire a fuller knowledge of this species and to update and improve the legislation in force since 1965. Two factors determine the situation regarding exploitation: fishing methods and the amount of coral available.

8. The zones where the various coral beds lie number four: the Catalan Sea, the Alboran Sea, the Columbretes Islands and the archipelago of the Balearics. The first is alarmingly over-exploited; the second, which possesses large quantities of coral, is exploited in an irrational manner; the third is over-exploited by illegal fishermen, both Spanish and foreign; the fourth, where two distinct qualities of coral are to be found, is in a state approaching over-exploitation.

9. The amount collected and the dimensions of the coral marketed are having an increasingly serious effect on the regeneration of this resource, and prove that it is necessary to carry out research and exchange experiences within the framework of the GFCM.

Italy

10. In 1830 there were in the Kingdom of Naples about 1 800 vessels for coral fishing, crewed by 17 000 sailors who came mainly from Torre del Greco, near Naples. In 1864 there were at Torre del Greco about 1 200 vessels engaged in coral fishing and 24 coral factories employing about 17 000 people. In 1982 there were 200 units, 50 divers and 150 factories employing 4 000 workers and 1 600 fishers. The Consultation was informed that in order to make a profit a boat or a diver needed to collect about 200 kg of coral a year.

11. The "croix de Saint-André", Italian gear ("barre italienne") and skin diving are the methods used for fishing. The coral vessels can fish for other commercial species by modifying the gear and making certain investments.

12. The Consultation remarked that, as in the case of any other biological species, the coral fishery should be considered under the two aspects of biology and socio-economics, and that only after intensive research would it be possible to achieve rational exploitation of this resource.

Morocco

13. The situation regarding red coral is described in Annex D.

B. Catch statistics

14. In France, red coral is fished in Corsica and east of Marseilles as far as the Îles de Lérins. Table 1 of Annex E shows the officially issued fishing licences. However, the Consultation was informed (see Annex E, Table 2) that in 1983 licences were issued to 40 shin divers for these two zones - Corsica and east of Marseilles - and to six vessels for fishing with the "croix de Saint-André" in Corsica (Strait of Bonifacio, Gulfs of Sagone and Porto). The official catch statistics for coral are probably inaccurate. However, the production of the divers is estimated at about 5 tons per year and that of vessels using the "croix de Saint-André" at about 1 ton per year. There is also uncontrolled fishing by amateur divers.

15. In Spain, official statistics on coral fishing have been collected since 1957, but the data are not reliable. Despite this, it is estimated that the average amount annually fished by divers since this date is about 1 360 kg per year (about 8 000 kg in 1983).

16. In Morocco, coral fishing is done by divers who enter into agreements with the National Fisheries Office. There are no official statistics. In one zone, 667 kg of coral were fished during six months in 1980; on the basis of this data, the deposit is estimated at 250 kg per hectare.

17. The Italian data are not official either; they showed about 25 000 kg fished in 1982.

18. In the Mediterranean as a whole, production is estimated to have been about 67 000 kg in 1982 (see Annex F).

19. The Consultation was informed that large quantities of coral - not, however, red coral - are fished in certain countries in the Pacific zone and that exploitation is continued until the beds are exhausted. At present the market is saturated and excessive fishing has resulted in prices dropping and coral fishing no longer being profitable (see Annex G).

C. Critical analysis of different fishing methods (see Annex H)

20. There are, in brief, two methods of fishing: manual fishing by skin divers, and fishing from the surface using dragging or scraping gear (see sketches of the "croix de Saint-André" page 4).

21. Present technological developments may make it profitable to extract coral by means of an underwater instrument able to extract colonies from great depths in a selective way, without affecting the biocenosis. It was pointed out that the operation could be profitable if 20 to 30 kg of coral per day were extracted.

22. The various fishing methods were compared by analysing their positive and negative aspects; they are all very similar, except as regards diving.

23. In conclusion, it was considered necessary to continue the exchange of information and experience within the framework of the GFCM.

D. Economic aspects, including variations in price according to size

24. An extensive study of all the economic and commercial aspects of the coral-working industry was submitted to the Consultation (see Annex I).

25. An important conclusion reached by the author is that coral colonies with a base diameter of less than 7 mm can be used by the coral industry but are not profitable, and that they should therefore not be fished.

26. The Consultation noted that there was no fixed parameter for determining the price of Mediterranean coral. In Italy it is estimated that the price may vary from 40 000 to 500 000 lire (about US$ 25 - 307, at the exchange rate in December 1983) per kilo according to size, quality and certain other factors.

II. BIOLOGY OF RED CORAL

A. Geographic and bathymetric distribution

27. The information on the distribution of coral in the Mediterranean reported by Stiller (see Annex J) and Marchetti (see Annex K) confirm the data known: practically continuous presence in the western and central Mediterranean and in the Adriatic (Yugoslav and Italian coasts as far as Gargano); absence in the eastern Mediterranean with the exception of Cyprus (data by Iacobelli).

As regards the western Mediterranean, there are gaps and interruptions for the different zones. In practice, only the zones commercially exploited are known.

28. Outside the Mediterranean, the presence of red coral is confirmed in the Canary Islands, southern Portugal, Mauritania, Senegal and Cape Verde.

29. As regards depth, the facts already given in literature on the subject are confirmed: minimum 3 to 4 m in grottoes; average depth of 60 to 100 m where the greatest densities of commercial colonies are found; maximum depth 250 to 300 m.

30. A paper on a possible bio-geological association was submitted to the Consultation (see Annex L). Work carried out in Spain indicates that coral beds may be linked with rocks of igneous origin. There also seems to be an association between coral and recent orogenic zones where volcanic activity occurs. The mechanism of such an association is not known and research is under way.

B. General ecology and environmental parameters

31. The data submitted by Stiller confirm those already found in literature. The environmental parameters considered are:

- luminosity
- inclination of the substratum
- exposure of the rock
- temperature of the water
- hydro-dynamics.

The optimum conditions for the installation of coral populations seem to be: deep water, below the summer thermocline, with irradiation of less than 130 cal/cm^2/year, calm or fairly calm water, without sediment.

However, the tolerance of coral with regard to some of these parameters enables it to become installed also in zones where conditions differ from those indicated.

While luminosity does not seem to be important, because coral can be found in grottoes completely devoid of light, the trophic and hydrodynamic conditions seem to be essential.

32. As regards the form of the colonies, it has been confirmed that coral exists in the form of encrusting layers at shallow depths. On the edges of a grotto, the colonies develop on a single level and all the levels are parallel with each other, while inside, in the recesses of the grotto, the colonies develop in bunches.

33. Masso reported on the research being conducted in IEO using chemical methods based on ultraviolet, radioactive radiations. The first results indicate the presence of a large quantity of strontium in the coral skeleton.

C. Population, growth and natural mortality parameters

34. The reports submitted by Stiller and Harmelin (see Annexes J and M) essentially confirm the data published.

35. Stiller confirms the emission of larvae at a depth of 10 m, from end June to beginning of July, while at 60 m emission occurs in September and up to the beginning of October.

The larval stage lasts 4 to 12 days. The larvae are not very particular as regards the abiotic parameters of the environment; they show a geo-negative reaction, both in the laboratory and in nature; this reaction becomes geo-positive, however, some time after emission. At the moment of metamorphosis and fixation, the larvae seem to require more precise environmental conditions. In the laboratory this phase takes between a few days and a month.

36. As regards the quantity of larvae emitted, it has been calculated that there may be more than 2 000 per colony (in 6 days for a colony of 8 cm, in the laboratory), while as regards reproduction size, reproduction has been observed in colonies of 4 to 5 cm.

37. Stiller has observed a kind of preference of the larvae, at the moment of fixation, for caralligenous-type substrata, and in any event with a rough surface, while in the laboratory the larvae attach themselves even to glass or plastic. Metamorphosis has also been observed in open water. In the laboratory, it has never been possible to obtain a stage comprising the formation of more than two or three polyps.

38. The population parameters examined by Harmelin are:

- the relative area covered by coral in a community or, on another scale, in a given site
- the biomass
- the density in colonies (community or site)
- the distribution or size or weight classes in the colonies
- the factors characterizing coral as regards commercial quality (colour, absence of endolith organisms).

39. As regards the biomass, the data from research now being conducted by Stiller in the region of Corsica refer to 90/100 colonies/m^2 in grottoes. Marin quotes biomasses of 0.7 to 1.0 kg/m^2 for beds of varying area (25 to 240 m^2) fished at depths of 70 to 80 m (information communicated by professional divers).

Masso cites 55 colonies per m^2 at a depth of 40 m in Palma de Mallorca, while he has noted 20 colonies/m^2 at a depth of 60 m along the Costa Brava.

40. Harmelin has observed a linear growth of red coral of 4 to 6 mm/year. During observations over four-and-a-half years (1979-1983) of 14 colonies at a depth of 27 m in a half-dark grotto, he observed an average growth of 5.60 $\pm$ 1.39 mm/year ($p = 0.05$).

It would seem that the growth of the main ramification slows down considerably when a secondary ramification occurs (2 to 5 mm/year). This secondary ramification grows rapidly (maximum observed 8.1 mm/year). These data refer to linear growth of very small colonies (maximum height 4.5 cm, approximate age 6-8 years), while the growth in diameter is very slight. It is not possible to extrapolate the age for large colonies owing to the assumption made of a big decrease in linear growth in favour of thickening. Masso notes that during the first two or three years linear development prevails, and that there is then a growth in thickness; the weight yield is the same, however. He also reports certain data on differences noted between colonies from different zones, suggesting that there may be different genotypes.

As regards natural mortality, Harmelin quotes certain factors, including interspecies competition, rupture of the substratum to which the coral is attached, increase in sedimentation and attacks by non-human predators, and possible cases of as-yet-unexplained catastrophic mortality.

Juvenile mortality seems to be high. On the basis of experiments in colonizing new substrata, it seems that young colonies may be suffocated by sessile organisms (Spongiae) before they have reached a height of 1 cm (approximate age: 2 years). Larger colonies (2 to 4 cm high) are also attacked by sponges (Haliclona mediterranea) during limited periods (3 to 4 months), which reduces growth but does not cause the death of the colonies.

Colonies have been observed in which part of the branches had been stripped of their sarcosome (coenosarc), probably by small predators. These parts were then covered by fouling organisms: bryozoaires, hydrozoaires, serpulides, foraminiferae.

41. Catastrophic mortality was observed along the coasts of the Bouches-du-Rhône in August 1983. It affected the octocorallia Eunicella, Corallium, Paramuricea in limited zones. This mortality is being studied and seems to be due to an unusual increase in temperature, influxes of fresh water, the emission of a pollutant or the presence of toxic plankton organisms.

42. In conclusion, it may be stated that biological information on red coral is rare and incomplete. In view of the economic importance of coral, international cooperation should be established quickly to set up a serious scientific research programme, the indispensable basis for any future decision regarding this species.

III. ASSESSMENT OF THE RESOURCES

A. Studies and study methodology

43. A methodological principle for the assessment of red coral stocks, by two procedures according to the means used, was submitted by Masso (see Annex N). The basic principle is the acquisition of indirect knowledge of the topography and bionomy of the fishing grounds, combined with manual sampling of the resource.

44. With the optimal method, topographic knowledge of the fishing grounds in the zone being assessed would be acquired by thorough coverage of the zone through the combined use of traditional sounders (profile), high-penetration sounders (identification of rocks) and lateral sonar (three-dimensional representation). Video coverage would then provide bionomic information on the grounds, with an estimate of the location, abundance and richness of the coral deposits. Assessment of the stocks would then be completed by exploratory dives (obtaining population parameters: density, sizes, quality).

45. A more summary method consists of simply interpreting the bathymetric data available, completed by samples from diving.

46. The region to be assessed (e.g. 100 km^2) is sampled by using one or other method in n modules C of 4 km^2. The data acquired by the dives are extrapolated to the whole region, bearing in mind the relative area of the potentially coralliferous grounds. A quantitative example of assessment and regulation of exploitation is provided by an area of 100 km^2 sampled with three modules of 4 km^2 by the summary method (40 dives per module).

46. It was emphasized that it is difficult to make such an extrapolation when the patchiness of the coral in the zone considered is not known; and that the choice of the area of the sampling modules and the quality of the sampling poses a problem. In addition, a distinction should be made between the way in which the coral clusters within its own community, often limited in extent, and the distribution of the homogeneous fractions of this community in the sector inventoried, which depends on the relief and on the type of ground (cliffs, grottoes, recesses, etc.). The value of the stock assessment depends primarily on very good topographical and bionomic knowledge of the fishing grounds.

B. Population models - Yield per recruit and optimum exploitation

47. Despite the lack of population parameters, the biology of coral and its exploitation present some peculiarities which make it possible to demonstrate, through the use of models, a certain number of reactions to exploitation while providing the basis for a first reflection on priorities in research and management.

48. The Secretariat, assisted by Astudillo and on the basis of biological information provided during the preceding discussions and in the paper by Grigg (Annex G), submitted some alternative models. These fall into three main categories: mining models (curves of exhaustion of deposits), global or production models, and analytical models (Annex O). The deposit exhaustion models can be used to analyze the reaction to exploitation of a small, isolated coral bed. The production or structural models are applicable only on a large geographical scale - the entire coral stock of the Spanish coast, for example - if the concepts of average exploitation pattern, average size of colonies, average abundance, etc. are to have a minimum of sense. The exhaustion model shows the relation between the rate of extraction and the "life span" of the deposit. The production model, despite its limitations, makes it possible to perceive the economic problems. The analytical model underlines the importance of the size of the coral colonies, when first exploited. The two latter models make it possible to underline the weakness of the P/B ratio and the difficulty there would be in managing coral fishing on the basis of the maximum biological production, and would seem to indicate that a certain over-exploitation of growth is inevitable (see Annex O).

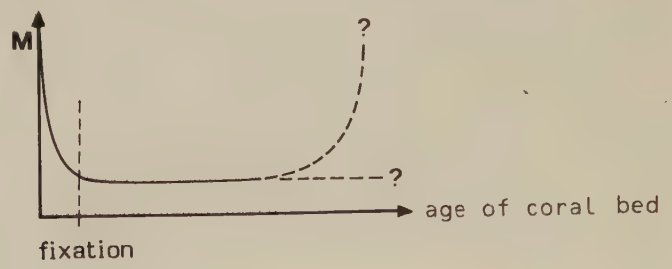
49. A provisional document prepared by J. Caddy to prompt discussion on coral resource models was also discussed. According to the participants the yield per recruit model proposed presents serious difficulties with regard to the assessment of certain parameters

and the modelling of growth and mortality which make it unrealistic in the present state of knowledge.

Problems posed

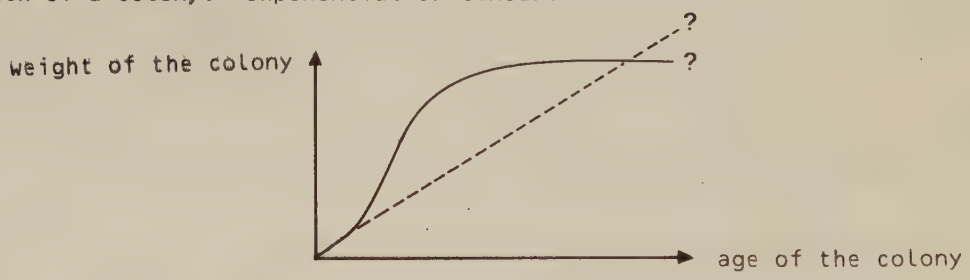
50. The discussion which followed provided an opportunity for emphasizing some of the most important problems to be resolved as regards stock dynamics.

a) Evolution of natural mortality figures in the biomass

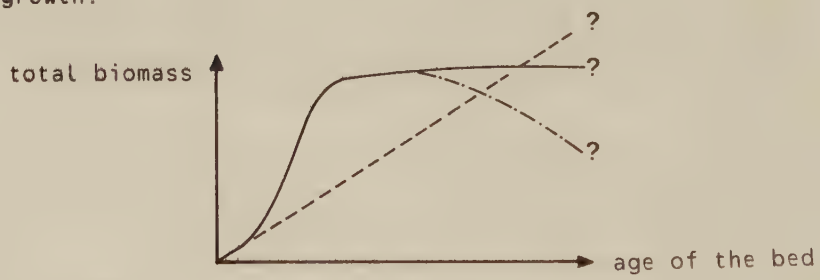


Is this diagram correct? Is there senescence?

b) Growth of a colony: exponential or linear?



c) Growth of the bed: is there potential senescence of the bed, limited growth or indefinite growth?



d) Stock-recruitment ratio: is the biomass of the reproducers at a given depth the determining factor in fixation (recruitment)? Is there competition for space between the old colonies and the larvae? Is there a shortage of larvae if the biomass of the reproducers is too small? Is the determining parameter one of those enumerated above, or both together, or/and the limitation of the available biotope?

e) Estimates of potential and of biomass: this is an important matter, for which a methodology for collection and statistical processing of the data must be worked out.

f) Socio-economic problems: these have been barely touched on, and then probably clumsily, owing to lack of reliable data. It is important that data be collected to avoid management measures being established on the sole basis of biological considerations, because the profession as a whole is too obtuse. It is particularly important to know what part coral fishing plays in trawlers' trading accounts. Is it a decisive factor in their productivity?

IV. MANAGEMENT OF THE RESOURCES

A. Problems posed

51. The Consultation tried to identify the main problems in exploitation and management of the coral resources. The problems are listed below in order of importance based on the amount of discussion to which they gave rise.

(i) Use of dragging

52. Criticism of this type of gear concerned mainly negative effect on the biological formation of concretions and on the rocky substrata themselves (fragmented rocks), its doubtful economic effectiveness - since a considerable part of the broken colonies would seem to be left at the bottom - and possible conflicts with artisanal fisheries (interference with other gear).

53. Participants from countries where fishing with dragging gear is forbidden, either entirely or at certain depths, declared that it could be dangerous to remove this prohibition, even temporarily.

54. During the discussions, however, it was emphasized that there are no simple alternatives. In fact:

- the qualitative and quantitative long-term biological effects of this type of fishing have not, apparently, been either observed or assessed;
- according to some, dragging gear respects the natural "micro-reserves" contained in the recesses;
- in theory divers are more selective, because they look for the coral with more precision, but in practice some have proved capable of making a "clean sweep" of the substratum in the zone exploited. In some cases it has even been noted that the stripping of the rock by a marteline peen posed the problem of recolonization of the substratum by the encrusting organisms which normally precede colonization by coral and might therefore prolong the time needed for regeneration of the beds;
- the high-technology alternatives are expensive and might lead to a reduction in employment in the short term, and to a transfer of the allocation of the resource to socio-professional categories different from the categories using dragging gear at present.

55. It was recognized that the socio-economic importance of fishing using dragging gear varies according to the country concerned and that it is up to each coastal country to take its own decisions with regard to the method of extraction, in accordance with its own objectives.

56. Finally, it was proposed that in countries where this gear is tolerated, its use (size, weight, power of the vessels, authorized zone and seasons) be strictly controlled, as is already partly the case in France and Italy (Sardinia), for example.

(ii) Over-exploitation of growth

57. This refers in general to a situation in which the species is so intensely exploited that the production obtained is inferior to the theoretical biological maximum. This results, for the coral, in total clearance of the favourable rocky substrata, and a low expectancy (and reduced size) for colonies in known and exploited beds.

58. Over-exploitation may result in exhaustion of the coral reserves, endanger the survival of the industry, and even lead to extinction of the beds should the stock's reproductive capacity be affected. The essential questions concern the methods that would make it possible to limit this overexploitation of growth - which, as has been seen, is partly inevitable 1/ (owing to the low P/B ratio and the value of the resource - see paragraph 48) - and avoid excessive reduction of the reproduction potential. These two objectives might be achieved by introducing rotations calculated to lead to an acceptable overall mortality per fishery, and setting up natural reserves (see paragraphs 97-99).

59. In theory, overexploitation of growth may also be corrected by modifying the size (age) of first harvesting (see paragraph 91).

(iii) Recruitment

60. The coastal zones seem to show great vitality from this point of view, although there are differences between one zone and another. However, limited observations indicate that there may be inadequate recruitement in certain zones of the French Mediterranean.

61. The Consultation remarked that if divers were to leave their coral in the water while they surfaced, instead of having it brought up onto the deck immediately, there would be a spontaneous emission of larvae which would help to fertilize the zone. This remark applies also to dragging gear. Regeneration would also be encouraged if divers cut the coral stalk instead of dragging it out together with part of the substratum.

(iv) Conflicts with other types of fishing

62. This problem seems to be marginal. No important conflict was reported. This might be due to the fact that:

(a) coral fisheries and fishermen are often the same people,

(b) in certain countries dragging gear is completely forbidden,

(c) in other countries the traditional fishermen themselves participate in issuing the licences for coral fishing through their professional organizations.

(v) Socio-economic importance of the fishery

63. This is put forward as an argument to be taken into account in regulating the fishery but in reality it is difficult to assess, for lack of exact figures on total production in the Mediterranean (67 tons/year?, see paragraph 18) and on the full-time or part-time fishing effort really involved (employment, investments). In addition, no analysis has been made of the cost effectiveness of this fishery.

(vi) Conservation of the resource

64. Present production figures (67 t/year) are only estimates and do not make it possible to assess the long-term trends in exploitation of the resource. The catches per vessel or per diver indicated by Liverino (see Annex F) and Iacobelli (Annex P) agree on the whole with those given by Marin for Corsica, but are much lower than those observed in the

---

1/ Note by the Secretariat. It must also be noted that if the annual increase in the value of a coral bed, beyond a certain biomass, falls considerably below the rate of interest that would be obtained from its immediate harvesting, non-opening of the fishery results in a cost for the company.

Alboran bed. The real catches may be higher than the above estimate and it is desirable not to exhaust the resource in order to ensure the development of the industry.

65. The few statistics available suggest a certain stability in yields per vessel and per diver - in the order of 200 kg/year - from 1978 to 1982. This might indicate that the resource is stable. However, in view of the peculiarities of the resource (sessile, no intermixture), trends in yields from one year to another, obtained in fact by fishing in rotation over different beds, is not an indication of the overall state of the stocks, since it may be supposed that it is the abundance which determines the effort, and not vice versa.

66. It may be noted, in particular, that the present yields from the new Alboran beds are much higher (700 kg/vessel).

67. In the absence of adequate data, the Consultation was unable to assess the real long-term trends in landings or sizes (ages) of the colonies exploited in the Mediterranean. It is clear that a bed that is exploited is practically exhausted by the time it is abandoned, but the overall state of the resource is unknown.

68. As regards the possible "breakage rate" caused by dragging gear (a fishing mortality not apparent in the catches if some colonies are not brought to the surface), it was suggested that a careful comparison of the tonnages collected by diver and by vessel and the areas respectively "worked" annually might provide some indications.

(vii) Research problems

69. It is clear that management will have to be started on the basis of the best scientific information available at the moment; but efforts must be made to improve knowledge in almost all fields (see, for example, paragraph 50).

B. Management methods

70. To try and propose solutions to the problems identified above, the Consultation examined in detail the various measures that should be applied (see also Annex O).

(i) Regulation of fishing effort

71. Although a particular bed may have to be intensively exploited (resulting in over-exploitation of growth), owing to the characteristics of coral (see paragraph 48), overall limitation for the region as a whole is undoubtedly necessary.

72. This may be accomplished in theory by limiting catches (quotas, total authorized catches) or fishing effort (limitation on number of vessels, gear, divers, etc.). The Secretariat emphasized the ineffectiveness of control by limiting catches in the case of other commercial species. The problem might be even greater in such an ill-defined exploitation/marketing system as that of coral.

73. As regards direct limitation of fishing effort, the Secretariat drew attention to the existence of a GFCM document 1/ and of the Report of the Expert Consultation on the Regula-

---

1/ Pearse, P.H., 1980 Regulation of fishing effort with special reference to Mediterranean trawl fisheries. FAO Fish.Tech.Pap. (197):82 p

tion of Fishing Effort 2/, in which the essential principles and problems of limiting fishing effort are studied.

74. In the case of coral, this limitation has two aspects: overall limitation of fishery pressure to an optimum level, to be defined on the basis of bioeconomic criteria (licence); and distribution of this effort over the area in order to ensure as rational an exploitation of the beds as possible (rotations). In the case of fishing by diving, the number of divers must be limited.

75. The principle of rotations, zones opened to fishing and then closed for set periods, must be carefully studied. Whatever the official length of opening, the bed will be exhausted at the end of a period which depends on the rate of extraction. For example, to ensure that a bed can be exploited for five years before it is exhausted, the annual extraction rate must be 50 percent (see Annex 0). The extraction rate depends on the fishing effort authorized.

76. It should be noted that the inevitable competition between fishermen leads to a search for greater and greater efficiency in the hope of appropriating larger parts of the available biomass before closure. There will therefore be a constant increase in efficiency (and in fishing effort), despite the limitation on licences, through the acquisition of heavier "barres" or "croix", prolongation of the periods of work, a search for more effective underwater implements, etc.

77. This aspect of limitation is well-known (cf. documents mentioned in paragraph 73) and must be counterbalanced by a reduction in the licences proportionate to the increase in efficiency. In principle it can be limited by the assignment of individual catch quotas to the licence holders.

78. In Sardinia, exploitation polygons have been closed for 5 years. In Spain, the polygons are open for 5 years and closed for 25 (law of 1965). In addition, fishing with dragging gear has been strictly forbidden ever since 1890. The total number of licences issued is rarely limited. In France the number is determined in a more empirical manner, on the basis of "minimum conflict" with other types of fishing, by fishermen's boards (prud'homies).

79. Finally, it should be noted that in order to estimate the real "life span" of a bed that is to be opened to fishing, account must be taken of the number of licences issued, the efficiency of the gear (daily extraction capacity) and the available biomass. A preliminary assessment would therefore be desirable.

80. Some representatives of the industry stated that their reserves enabled them to sustain a reduction in supplies for about two years. their demand, and the prices, would therefore remain stable during this period. If closure lasts more than 5 years, however, a rise in demand and therefore in prices, and hence poaching, is to be feared.

81. The periods of closure vary in length: a closure of 5 years has been established in Sardinia (1979-84). The law provides for a closure of 25 years in Spain. In theory the length depends on national objectives as regards reconstitution of the biomass (and of the value of the resource). It should therefore depend on the growth of the colonies and hence vary from one bed (or one region) to another. It is probably affected, too, by

---

2/ FAO, 1983. Report of the Expert Consultation on the regulation of fishing effort (fishing mortality). Rome, 17-26 January 1983. A preparatory meeting for the FAO World Conference on fisheries management and development. FAO Fish.Rep., (289):34 p.

the pressure exerted by the fishermen on the administration. This pressure will depend on the opportunities available elsewhere, on the biomass already built up again in the reserve, and on the rate of poaching as perceived by the fishermen.

82. Coordinated rotations: It might be interesting to consider the coral resource as a whole (or at least by large subregions) in order to have enough beds to be able to implement a rotation compatible with a certain regularity in exploitation and in the industry on shore (a country with only one bed could not develop a stable exploitation).

83. Implementation of such a system would entail coordination at subregional or international level. The rotation of an international fleet over a resource consisting of elements belonging strictly to different coastal countries would necessitate:

- a respect for the laws in force in the country owing the resource,
- negotiation of how the resource is to be shared.

84. Control of periods of closure. It is clear that the need for control (surveillance) will be minimum or nil immediately after the start of the closure and will increase at the same time as the biomass. The risk of clandestine fishing will increase as the ratio between potential gain and potential risk, as assessed by the poacher, increases (cf. Figure 8 of Annex O).

85. Definition of optimum fishing effort. The rate at which a bed is exhausted depends almost entirely on the fishing effort deployed and on the catches per fisherman. There is thus a level of effort (number of licences) which makes fairly profitable exploitation possible throughout a period equal to the period of opening. If the effort authorized is greater than this value, the period of "effective" fishing, in which fishing is actually carried out because it is profitable, will be shorter than the official period (Figure 8 of Annex O).

86. The Consultation was informed that a fisherman-diver effects between 140 and 200 dives a year (Spain, France), distributed over the summer months. In France, vessels fish for about 20 days a month for 8 to 10 months, at a rate of 4 passes a day with the "croix de Saint-André".

C. Regulation of fishing gear

87. The Consultation recognized the need for strictly regulating (and enforcing) conditions for the use of fishing gear: size and weight of dragging gear, size and power of the fishing units, seasons and zones authorized, number of divers per vessel, etc. Regulations already exist in most of the Mediterranean countries (see Annex Q), but control often leaves something to be desired.

88. In view of the progress being made in the field of underwater techniques, certain special provisions might soon prove to be necessary.

89. The participants recognized the need for additional impact studies to determine the collateral effects of the various fishing methods in the short and the long term and progress beyond the contradictory opinions now expressed. Important work is being done in this connection in Spain. It is desirable to consider all types of gear. Emphasis was also put on the need to develop socio-economic studies.

(i) Selectivity of gear

90. The Consultation recognized the lack of selectivity of dragging gear vis-à-vis the size of the colonies, and the practical impossibility of correcting these faults. It also noted that in theory divers are more selective. In practice, this advantage seems to be very slight, because it is well-known that the large hauls of young colonies are effected mainly by divers working in the surface horizons. It seems obvious, however, that this is the only fishing method that can be made more selective.

91. The problem of selectivity can be considered from two different aspects: that of individual beds, or that of the resource as a whole.

- As regards individual beds, the aim is to exploit old colonies and conserve young ones. Only selective methods are appropriate. The problem is perhaps more acute in untapped beds, where a considerable mixture of age classes is present. This aspect of the question is discussed in Annex O.

- As regards the coral population of a region, it may be useful to reason in terms of average age for first harvesting of the bed in so far as the size and the average age of the bed approximate to the size and the age for first harvesting. In theory, by fixing a period of prohibition equal to 2 or 3 times the desired age for first harvesting it is possible to obtain beds which have approximately this property. The longer the periods of closure necessary, the more the problem posed resembles that of the preceding case.

(ii) Definition of size limit (age limit) for first harvesting

92. The preliminary models made during the Consultation and the work of Grigg (Annex G) confirm that there is a theoretical benefit in harvesting only colonies above a certain age. In the Hawaiian Islands it has been found that the net production of coral in the absence of selectivity (dragging gear) was only 20 percent of the theoretical maximum net production obtained by selective fishing.

93. There is no single size/age ratio. It probably varies from one bed, or rather one region, to another. In these circumstances the appropriate criterion is that of young colonies and not of small colonies, and the limitation should be defined first in terms of age and then in terms of corresponding size, bed by bed. Initially an estimate, even a rough one, may be necessary.

94. It was pointed out that, in view of the conditions under which fishing is effected, it is rather unrealistic to fix a rigid size limit. It would seem preferable to fix a percentage not to be exceeded of colonies of an age (size) below a certain limit.

95. Control of size limits. The rise in the demand for small-size colonies in certain countries in 1983 considerably increases the risk of young colonies being fished.

96. In the event of unmistakable violation, it is advised that the licence just be withdrawn. In view of the profits potentially obtained by poaching, fines must be extremely high if control is to have a sufficiently dissuasive effect.

D. Establishment of reserves

97. Consideration can be given to temporary reserves, closed to fishing for predetermined periods, and permanent reserves, in which fishing is forbidden for good.

98. The first type is used to implement a system of rotation (cf. paragraph 81) and is used for management purposes. The second is intended to preserve the reproductive power and genetic strains of the coral and therefore has conservations purposes.

99. This second type of reserve is desirable when it is essential to conserve the species and breeds that may be present. However, it presents a difficulty, deriving from the fact that the risk of poaching will increase as the coral biomass in the reserve increases. It is therefore probable that the concept of total reserve may be impossible to implement, except with very costly control.

E. Harmonisation of regulations

100. Since the resource is sessile and comes under the jurisdiction of the coastal country owing it, there seems little need to harmonize coral fishing regulations. It may be needed in the case of coral stocks lying on both sides of a maritime frontier.

101. The Consultation was informed that regulations regulating coral fishing exist (see Annex Q) in Italy (Sardinia), France and Spain. This list is not exhaustive. In continental Italy, the only existing law regulates the right of ownership of the person who discovers and declares a new coral bed. It would be desirable for countries to exchange the texts of this laws on coral fishing.

102. It does seem necessary, though, to harmonize the rules regulating commercial exchanges: marketing of raw coral, young colonies, etc.

F. Coral cultivation

103. Some laboratory trials are under way. Success is rather limited at the moment. Transplantation trials are being conducted in Spain and will be attempted in France in 1984. Italy may also tackle this problem.

V. RECOMMENDATIONS FOR FUTURE ACTION

104. In the light of the information presented and of the discussions which followed each item on the agenda, the Consultation recommended that countries owning red coral set up an effective system for regulating fishing effort by means of rotation of exploitation and the issuance of a limited and predetermined number of fishing licences, in return for a fee. It is essential for the divers and vessels authorized to fish to be carefully listed. In addition, the vessels should be identified by clear markings (numbers, colour). The use of fishing gear should be strictly regulated and surveillance and implementation reinforced.

105. In view of the lack of biological data on coral, the Consultation recommended increased effort in this field, justified by the value of the resource. Research should concentrate, among other things, on:

- methods of assessing the biomass
- reproduction/regeneration of the beds
- growth and natural mortality.

106. In this connection, the Consultation was informed that important research programmes would be undertaken in Spain in 1984 and that research was under way in France. In Italy,

the establishment of an institute for biological, economic and technological research on coral was planned. The idea had been accepted by the Italian National Research Council and the project was now awaiting approval.

107. Finally, given the importance of the biological and economic aspects to be considered, and in view of the need to make rapid progress in coordinating the efforts of each of the countries concerned, the Consultation recommended that a working party on red coral be set up under the GFCM and submits this proposal for consideration at the Seventeenth Session of the GFCM, 17-21 September 1984.

VI. OTHER MATTERS

108. The Consultation examined the memorandum sent by the International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) to the GFCM Secretariat (see Annex R), suggesting that IUCN assist the GFCM with regard to the protection of coral. As regards the last three paragraphs of this document in particular, the Consultation concluded that point 1 is, on the whole, in conformity with its preliminary conclusions, and that point 3, dealing with the Pacific, does not come within its sphere of responsibility. As regards point 2 (inclusion of coral in Annex II to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES), it reserved its opinion and considered that the Seventeenth Session of the GFCM, where more Mediterranean countries would be represented, would be in a better position to discuss this subject. It felt that this delay would also enable the various delegations to inform themselves regarding the exact implications and the advisability of such a measure.

109. Reservations were expressed during the discussions regarding the term "commercially threatened" because, in the present state of knowledge, it is not clear whether this term, the exact meaning of which is not known by the Consultation, applies to the red coral of the Mediterranean.

VII. ADOPTION OF THE REPORT

110. The report of the Technical Consultation on Red Coral Resources of the Western Mediterranean and their Rational Exploitation was adopted on 16 December 1983.

The participants expressed their satisfaction at the quality of the discussions and at the results obtained by the Consultation. They wished to thank the Balearics Centre of IEO, and in particular Mr. M. Massuti, for the way in which the meeting had been prepared; Prof. J.M. Pérès for the perfect way in which he had conducted the discussions; and the interpreters, who had done an excellent job, made more difficult by the number of interventions and the length of most of the meetings.

ANEXO A

Programa

1. Apertura de la Consulta

2. Aprobación del programa y organización de la Consulta

3. Elección de Presidente y Vicepresidente

4. Estado actual de la pesquería

   4.1 Estadísticas de captura

   4.2 Análisis crítico de los diferentes métodos utilizados e impacto de otras pesquerías sobre el coral

   4.3 Aspectos económicos, inclusive variaciones de precios por talla

5. Biología del coral rojo

   5.1 Distribución geográfica y batimétrica

   5.2 Ecología general y parámetros ambientales

   5.3 Parámetros de poblaciones - crecimiento y mortalidad natural

6. Evaluación de los recursos

   6.1 Reconocimientos de recursos y sus metodologías

   6.2 Modelos de poblaciones, rendimiento por recluta y explotación óptima

7. Ordenación de los recursos

   7.1 Zonas protegidas

   7.2 Tallas comerciales mínimas

   7.3 Otros métodos de protección y vigilancia

   7.4 Posibilidades de cultivo

   7.5 Legislación comparada de los paises mediterráneos

8. Recomendaciones para acciones futuras

9. Otros asuntos

10. Aprobación del informe

ANNEXE A

Ordre du jour

1. Ouverture de la Consultation

2. Adoption de l'ordre du jour et organisation de la Consultation

3. Election du Président et du Vice-Président

4. Etat actuel de la pêcherie

   4.1 Statistiques de capture

   4.2 Analyse critique des différentes méthodes utilisées et impact des autres pêcheries sur le corail

   4.3 Aspects économiques, comprenant les variations du prix avec la taille

5. Biologie du corail rouge

   5.1 Distribution géographique et bathymétrique

   5.2 Ecologie générale et paramètres du milieu

   5.3 Paramètres de populations - croissance et mortalité naturelle

6. Evaluation de la ressources

   6.1 Etudes et méthodologie des études

   6.2 Modèles de population, rendement par recrue et exploitation optimale

7. Aménagement de la ressource

   7.1 Zones protégées

   7.2 Tailles marchandes minimales

   7.3 Autres méthodes de contrôle et de surveillance

   7.4 Possibilités de culture

   7.5 Législation comparées des pays méditerranéens

8. Recommandations en vue d'actions futures

9. Autres questions

10. Adoption du rapport

ANNEX A

Agenda

1. Opening of the Consultation

2. Adoption of the Agenda and organization of the Consultation

3. Election of the Chairman and the Vice-Chairman

4. Present state of the fishery

   4.1 Catch statistics

   4.2 Critical analysis of different methods employed and impact of other fisheries on coral

   4.3 Economic aspects, including variations of prices with size

5. Biology of red coral

   5.1 Geographic and bathymetric distribution

   5.2 General ecology and environmental parameters

   5.3 Population parameters - growth and natural mortality

6. Assessment of resources

   6.1 Studies and study methodology

   6.2 Population models, yield per recruit and optimum exploitation

7. Resource management

   7.1 Protected areas

   7.2 Minimum commercial sizes

   7.3 Other control and monitoring methods

   7.4 Possibilities for culture

   7.5 Comparison of legislations in Mediterranean countries

8. Recommendations for future action

9. Other matters

10. Adoption of the report

ANEXO B/ANNEXE B/ANNEX B

Lista de participantes/Liste des participants/List of participants

España/Espagne/Spain

ASTUDILLO, A.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Santander
Promontorio S. Martin, s/n
Santander

Tel: (42) 275033

BAUZA BORRAS, M.
CORALBAU S.A.
Despuig, 2
Palma de Mallorca

Tel: (971) 239548
Telex: 69083 MBBG-E

BERMEJO, V.
Secretaría General de Pesca Marítima
Ruiz de Alarcón, 1
Madrid 14

Tel: (91) 2324802/2324803

CALVO LOPEZ, J.G.
CORALBAU S.A.
Despuig, 2
Palma de Mallorca

Tel: (971) 3471
Telex: 69083 MBBG-E

CANELLAS MONSET, J.
Generalitat Catalunya
Departamen Agricultura Pesca
Servei Pesca
Urgel, 187
Barcelona

Tel: (93) 2317616

de SALAS, E.
Dirección General de Ordenación Marítimo Pesquera
Ruiz de Alarcón, 1
Madrid 14

Tel: (91) 2228474
Telex: MAMER 27298-E / MAMER 43579-E

DURAN, M.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Baleares
Muelle de Pelaires, s/n
Palma de Mallorca

Tel: (971) 401561
Telex: 69493

LECHUGA SERANTES, J.E.
Capitan de Corbeta
Sector Naval de Baleares
Paseo de Sagrera, s/n
Palma de Mallorca

Tel: (971) 210349

MASSO DE ARIZA, C.
Instituto Español de Oceanografía
Alcalá 27, 4º
Madrid 14

Tel: (91) 2227494
Telex: 44460 IEOD

MASSUTI, M.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Baleares
Muelle de Pelaires, s/n
Palma de Mallorca

Tel: (971) 401561
Telex: 69493

MATE, María Purificación
Instituto Español de Oceanografía
Alcalá 27, 4º
Madrid 14

Tel: (91) 227491
Telex: 44460 IEOD

MORENO, Isabel
Departamento de Zoología y Biología Marina
Facultad de Ciencias, Universitad Balear
Carretera de Valldemosa km 7,5
Palma de Mallorca

Tel: (971) 296550

OLIVELLA Y PRATS, I.
Servicio de Pesca
Generalitat de Cataluña
c/ Vugell, 187
Barcelona 36

Tel: (93) 3217616

ROCA, Isabel
Departamento de Zoología y Biología Marina
Facultad de Ciencias, Universidad Balear
Carretera de Valldemosa km 7,5
Palma de Mallorca

Tel: (971) 296550

ROSSELLO OLIVER, Carmen
Comunidad Autónoma de Baleares
Pasaje Guillermo de Torella, 1
Palma de Mallorca

SANZ, J.L.
Instituto Español de Oceanografía
Alcalá 27, 4º
Madrid 14

Tel: (91) 2227491
Telex: 44460 IEOD

SUAU, P.
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional, s/n
Barcelona 3

Tel: (93) 3106450

VERA KICHNER, J.
Dirección General de Ordenación Pesquera
Ruiz de Alarcón, 1
Madrid 14

Tel: (91) 2328420 - 242

Francia/France

HARMELIN, J.G.
Station marine d'Endoume
CNRS URA.4
Rue de la Batterie des Lions
13007 Marseille

Tel: (91) 521294

MARIN, J.
Institut scientifique et technique des
Pêches maritimes
B.P. 112
20293 Bastia

Tel: (95) 324729

PERES, J.M.
Station marine d'Endoume
CNRS URA.4
Rue de la Batterie des Lions
13007 Marseille

Tel: (91) 527328 (domicile: 985481)

PERES REGIS, Marie Berthe
Faculté des Sciences et Techniques
de Saint-Jérôme
Laboratoire de Zoologie marine
Rue Henri Poincaré
13397 Marseille Cédex 13

Tel: (91) 980910

RIVOIRE, G.
UER des Sciences de la Mer et de l'Environnement
Laboratoire de M. le Prof. Laborel
Faculté des Sciences de Luminy
13 Marseille

Tel: (42) 716425

STILLER, Marie-Anne
UER des Sciences de la Mer et de l'Environnement
Laboratoire de M. le Prof. Laborel
Faculté des Sciences de Luminy
13 Marseille

Tel: (91) 410140

Italia/Italie/Italy

BARLETTA, G.
Acquario Civico
Stazione Idrobiologica
Viale Gadio 2
20121 Milano

Tel: (02) 872847

DE LUCA, R.
Ente Regione Campania
Via S. Lucia, 81
80132 Napoli

Tel: (081) 400044
Cablo/Cable: REGIONE CAMPANIA NAPOLI

DI MARTINO, G.
Ente Regione Campania
Via S. Lucia, 81
80132 Napoli

Tel: (081) 400044
Cablo/Cable: REGIONE CAMPANIA NAPOLI

FRESI, E.
Stazione Zoologica di Napoli
Laboratorio Ecologia del Benthos
Villa Acquario
Ischia (Napoli)

Tel: (081) 991410

IACOBELLI, L.
Associazione Produttori Corallo
Torre del Greco
20, via Misericordia
80059 Torre del Greco

Tel: (081) 8811085
Cablo/Cable: IACOBELLI

SALVATORI, Rossella
Ministero Marina Mercantile
Viale Asia
00144 Roma

Tel: (6) 5908581

Marruecos/Maroc/Morocco

BERRAHO, A.
Institut scientifique des pêches maritimes
Rue de Tiznit
Casablanca

Tel: 267811 / 922090 / 276088

Estados Unidos de América/Etats-Unis d'Amérique/United States of America

GRIGG, R.W.
Hawaii Institute of Marine Biology
P.O. Box 1346
Kaneohe
Hawaii 96744

Tel: (808) 2476631

FAO - Departamento de pesca/Département des pêches/Fisheries Department

Via delle Terme di Caracalla
00153 Roma

Telex: 611127

CHARBONNIER, D.
Secretario/Secrétaire CGPM - GFCM Secretary
Tel: 57976616

GARCIA, S.
Secretario técnico/Secrétaire technique/
Technical Secretary
Tel: 57976463

LAGRANGE, Christiane
Secretaria/Secrétaire/Secretary
Tel: 57976463

Intérpretes/Interprètes/Interpreters

BOUYAT, Maïté (16-XII-1983)
Juan de Urri, 16
Barcelona 34, España

Tel: (3) 2036336

LURIA, Marinette (13/15-XII-1983)
Pasaje Domingo, 5
Barcelona 7, España

Tel: (3) 2151777

ROMERO, Mercedes (13/16-XII-1983)
Av.da de Sarriá, 21
Barcelona 29, España

Tel: (3) 3211325

ANEXO C/ANNEXE C/ANNEX C

Lista de documentos presentados/Liste des documents présentés/List of submitted documents

- Coral rojo. Tallas mínimas y valor económico por tallas. Algunos aspectos industriales y comerciales de interés. M. Bauza

- Análisis crítico de los diferentes métodos utilizados para la pesca del coral. P. Maté

- Status of the precious coral industry in the Pacific: 1982. R.W. Grigg

- Aspects socio-économiques de la pêche du corail en Italie. L. Iacobelli

- Reconocimiento de los recursos y sus metodologías. C. Masso

- Corail rouge. Répartition géographique et bathymétrique. Ecologie générale. Paramètres du milieu. Paramètres de population. Croissance. Mortalité naturelle. Zones marines protégées. M.A. Stiller-Rivoire

- Biologie du corail rouge. Paramètres de populations, croissance et mortalité naturelle. Etat des connaissances en France. J.G. Harmelin

- Utilización de técnicas geofísicas en la prospección de coral rojo. Posible asociación bio-geológica. J.L. Sanz

- Draft outline of a simple yield model for red corals. J.F. Caddy

- Perspectives d'exploitation du corail rouge sur la côte méditerranéenne du Royaume du Maroc. H. Belvèze. Note d'information No 2 de l'ISPM. Juillet 1982

- Il corallo. B. Liverino. Banca di Credito Popolare. Torre del Greco. Li Causi Editore di Ercole Camurani e C. s.a.s. Bologna. Novembre 1983

- Nombre d'autorisations de pêche au corail délivrées par la D.A.M. Marseille de 1968 à novembre 1983

ANEXO D/ANNEXE D/ANNEX D

Résumé sur la situation du corail rouge au Maroc

par A. Berraho, ISPM, Casablanca

1. Distribution géographique

Les gisements de corail rouge de la Méditerranée marocaine connus actuellement sont ceux de Benzo (détroit de Gibraltar), de Topos, près d'Al Hoceima, le banc de Chaouen, à l'ouest et au large d'Al Hoceima et le banc Tofino, à l'est et au large de cette même ville. D'autres bancs probables existeraient à Betoya, à l'ouest du cap des Trois Fourches et au large, en face du cap de l'Eau (bancs Campillo et Guiard). La répartition de ces gisements est liée, sans aucun doute, à la nature du substrat rocheux. Aussi le substrat calcaire apparaîtrait comme particulièrement favorable à l'installation de bancs de corail.

2. Situation de la pêcherie de corail rouge au Maroc

Il n'existe pas de pêche de corail traditionnelle au Maroc. La seule pêche existante est effectuée par des sociétés étrangères, généralement italiennes, qui souscrivent des contats de pêche avec l'Etat marocain. A titre d'exemple, nous donnons la capture effectuée par une société italienne durant la période s'étendant du 6 juin 1980 au 7 novembre 1980, sur les bancs Tofino et Chaouen. Cette capture a été évaluée à 667 kg de corail nettoyé.

Notons aussi que certains bateaux étrangers, principalement italiens, basés à Melilla opéreraient illégalement sur le corail rouge des côtes méditerranéennes marocaines au moyen de la croix de Saint-André.

3. Caractéristiques des colonies de corail rouge des côtes marocaines

Les colonies de corail pêchées par la société italienne sur les bancs Tofino et Chaouen en 1980 sont caractérisées par des tailles ne dépassant pas 15 cm de long et des poids compris entre 15 et 100 grammes. Ces limitations en taille et en poids seraient dues à la force des courants marins existant le long des côtes méditerranéennes marocaines et particulièrement en face d'Al Hoceima.

4. Législation marocaine en matière de corail rouge et perspectives dans ce domaine

Il n'existe aucun texte détaillé dans la législation de la pêche maritime marocaine qui précise les conditions d'exploitation du corail rouge. Cependant en février 1969, le dahir portant création de l'Office national des pêches attribuait la responsabilité de la gestion du corail rouge à cet organisme. Actuellement une nouvelle législation régissant la pêche maritime au Maroc est en cours d'élaboration. Dans l'attente de son achèvement, le Gouvernement marocain interdit la pêche du corail au moyen d'engins traînants et n'autorise que la pêche par plongée.

5. Conclusions

Le Maroc n'ayant pas de pêche traditionnelle au corail, le stock de cette ressource est pratiquement vierge; aussi sera-t-il aisé pour les responsables de sa gestion de pro-

mouvoir un système d'exploitation qui respecte à la fois sa pérennité et le milieu marin où elle se trouve.

Les recommandations issues de la présente Consultation aideront sans aucun doute les responsables marocains dans l'élaboration d'une législation qui permette de promouvoir une exploitation rationnelle des ressources en corail rouge des côtes marocaines.

ANEXO E/ANNEXE E/ANNEX E

Tableau 1 - Nombre d'autorisations de pêche au corail
délivrées par la Direction des Affaires maritimes de Marseille de 1968 à novembre 1983

QUARTIERS	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	TOTAL
Port-Vendres	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Sète	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Martigues	-	-	1	1	4	3	-	-	-	1	1	1	1	2	1	2	18
													4				4
												2					2
Marseille	-	-	-	1	5	4	-	5	4	5	-	9	-	5	4	4	46
Toulon	10	4	1	3	-	1	-	15		10	15	22	15	3	11	17	127
											1						1
										2		1					3
Nice	-	6	4	1	1	-	-	-	-	5	-	-		-	-	-	17
Ajaccio	19	8	11	12	11	15	5	8	13	12	19	14	11	8	9	4	179
Bastia	-											6		2	2		10
TOTAL	29	18	17	19	21	23	5	28	17	35	36	55	31	20	27	27	408

Autorisations pêche au corail: article 5A. 4847 MMP./1 du 1.12.1960

Autorisations de pêche à la croix de Saint-André: 1978 Ajaccio = 6; Bastia = 2; Bonifacio = 10
1979 Ajaccio = 3
1980 Ajaccio = 1
1982 Ajaccio = 1
1983 Ajaccio = 2

Tableau 2 - Nombre de plongeurs et de bateaux
ayant exploité le corail rouge en Méditerranée française de 1968 à 1983
(Source: ISTPM, Bastia)

Année	Plongeurs		Bateaux pêchant à la croix de St-André 3/	
	Continent 1/	Ile de Corse 2/	Nombre	Tonnage (TJB)
1968	10	19		
1969	10	11		
1970	6	11		
1971	7	13		
1972	10	15		
1973	8	15		
1974	-	14		
1975	20	14		
1976	4	18		
1977	23	17		
1978	17	19	17	210
1979	35	18	16	180
1980	20	18	5	55
1981	10	13	6	80
1982	16	19	6	80
1983	23	18	6	110

1/ Nombre d'autorisations délivrées par la Direction des Affaires maritimes (voir Annexe E, Tableau 1)
2/ Nombre de pêcheurs professionnels ayant effectivement travaillé
3/ Exclusivement en Corse

ANEXO F/ANNEXE F/ANNEX F

Statistiques de pêche du corail en Méditerranée occidentale[1/]

Zone de pêche	Nombre de bateaux					Quantités pêchées (t)					Plongeurs					Quantités pêchées (t)					Quantités totales pêchées (t)				
	1978	1979	1980	1981	1982	1978	1979	1980	1981	1982	1978	1979	1980	1981	1982	1978	1979	1980	1981	1982	1978	1979	1980	1981	1982
Sardaigne	248	206	148	137	91	44,7	39,1	27,5	22,7	12,7	15	40	50	29	22	2,0	6,4	9,0	4,8	3,3	46,7	45,5	36,5	27,5	16,0
Sicile	55	42	6	18	4	9,9	4,5	0,4	3,6	0,6	80	50	10	-	6	13,8	6,5	0,8	-	0,9	23,7	11,0	1,2	3,6	1,5
Divers Italie																									
Iles d'Elbe et Montecristo Côtes de Toscane et du Latium Golfe de Naples Calabre Pouille	11	33	13	31	-	2,0	5,9	1,6	3,2	-	-	-	9	6	12	-	-	1,2	0,7	2,2	2,0	5,9	2,8	3,9	2,2
Corse	21	18	10	4	5	3,8	3,3	1,8	0,5	1,0	-	10	12	15	15	-	1,0	1,8	1,5	3,0	3,8	4,3	3,6	2,0	4,0
Côte d'Azur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	10	15	30	8	2,5	1,0	2,3	4,0	0,8	2,5	1,0	2,3	4,0	0,8
Costa Brava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	20	30	20	34	4,4	2,0	4,5	2,5	7,0	4,4	2,0	4,5	2,5	7,0
Majorque					-																				
Tunisie	52	65	65	80	25	9,6	16,5	13,7	18,0	5,0	24	20	30	30	34	4,2	4,6	7,8	7,5	10,0	13,8	21,1	21,5	25,5	15,0
Maroc	-	2	-	-	-	-	0,7	-	-	-	6	-	10	-	-	1,1	-	2,6	-	-	1,1	0,7	2,6	-	-
Alboran					42					18,0			Inconnu							3,0					21,0
TOTAL	387	366	242	270	167	70,0	70,0	45,0	48,0	37,3	166	150	166	130	131	28,0	21,5	30,0	21,0	30,2	98,0	91,5	75,0	69,0	67,5

1/ Tableau extrait de: Liverino, B., Il Corallo. Banca di Credito Popolare. Torre del Greco. Bologna, Li Causi Editore di Ercole Camurani et C s.a.s., 229 p., (1983)

ANEXO G/ANNEXE G/ANNEX G

Status of the precious coral industry in the Pacific: 1982

by Richard W. Grigg
Hawaii Institute of Marine Biology
P.O. Box 1346, Kaneohe, Hawaii 96744, USA

Introduction

1982 was a watershed year for the precious coral industry in the Pacific. In spite of an all time record harvest in 1981, most firms in Taiwan and Japan experienced declining profit margins and many went out of business. Some fishermen experienced particularly heavy losses because of sharply lower prices for Midway Deep-Sea Coral. The harvest of Midway Coral in 1981 was about 284 MT representing 94% of the world's production and about 34% higher than in any previous year. Average prices fell from US$ 70/kg in 1980 to as low as US$ 25/kg in early 1982. This situation was further compounded by a worldwide recession and a generally depressed market for jewelry especially in Europe. An additional factor causing a decline in global demand for precious coral in 1982 was the relative depreciation of the Italian lire and Japanese yen relative to the new Taiwan dollar (NT). Taiwan is the world's leading producer of precious coral while Italy and Japan are the two largest buyers. Relative increases in price for Taiwanese goods due to currency changes alone between January 1981 and October 1982 have been about 46% in Italy and 24% in Japan. These increases have, of course, depressed the demand for Taiwanese coral products.

Because of the 1981 glut of precious coral coupled with recessionary conditions worldwide, only 21 vessels (13 from Taiwan and 8 from Japan) fished the Midway grounds in 1982. This compares to about 96 (79 from Taiwan and 17 from Japan) in 1981. The heavy fishing effort in 1981 resulted in 21 violations of the Fishery Conservation Zone (FCZ) of the United States. Almost all of these violations occurred in the vicinity of the Hancock Seamount at the extreme northwest end of the Hawaiian chain. No violations of the FCZ were recorded by the U.S. Coast Guard in 1982 although some fishing at a reduced level apparently did occur in the Hancock Seamount area according to Taiwanese fishermen. In fact, interest in the Hancock area remains high because precious coral resources in this area are of good quality especially the shallow-sea species near 400 meters (Corallium secundum). Coral from the Hancock area is sometimes referred to as garnet because of its translucence and relative dark pink color.

In conclusion, the reduction in fishing effort in 1982, especially in the Midway area (Northern Hawaiian Islands and Emperor Seamounts) appears to be economic anomaly caused by high-supply during a time of reduced demand. Inelasticity in the price, particularly of raw material, prevented many vessels from entering the fishery in 1982. This condition resulted in a significantly reduced catch in 1982 and a renewal in price increases of raw material by the end of the year. Increases in the price of raw coral will most likely lead to increased fishing effort in 1983. As the 1981 glut of Midway coral is gradually assimilated by the marketplace and assuming some global economic recovery, future prospects for the industry might be said to be cautiously optimistic. In the sections which follow, the data on which this conclusion is based are presented and analyzed. Attention is focused particularly on the near-future outlook for renewed fishing in the Midway area and the question of the need for resource management in both the FCZ of the United States and in international waters.

Recent production and catch per unit effort

Production data by area and country of precious coral in the Pacific during the last four years are presented in Table I. Were possible, some price averages are also given, however, this information is difficult to calculate since the value of lots vary widely according to size of material, color and condition. At the present time no official government records exist. Figures presented in Table I are based on private records of the All Japan Coral Fishing Association and various firms in Taiwan.

Two major trends are clearly evident in the data. First, annual catch from Midway has dominated world production for the last four years, reaching a peak in 1981 when about 284 MT were harvested by Taiwan and Japan. Then in 1982, production sharply dropped to a four year low of only 84 MT. Records of fishing effort in the Midway area show a similar drop from 96 vessels in 1981 to only 21 in 1982. If total catch in both years is corrected for effort, production per vessel actually increased in 1982 (4.00 versus 2.95 MT). This suggests the resource in the Midway area has not been depleted.

The second major trend evident from data in Table I, is a steady and continuous decline in production from traditional grounds which include waters around Japan, the Bonin Islands, Okinawa and Taiwan. Accurate records of the number of vessels fishing each year are not available. About 200 vessels from Taiwan and Japan are involved in the fishery but the number of trips that each might make per year varies between zero and about 7 for those fully engaged. The steady drop in production combined with opinions of local fishermen who feel that local grounds have been depleted, suggest that traditional areas remain in an over-harvested state. The only known beds which are not depleted are in areas within 12 miles of the Philippine Archipelago, particularly north of Luzon in the Batanes Islands.

Production costs

Production costs include the cost of harvesting and processing precious coral. Harvesting costs vary widely according to size of vessel, number of crew and distance to fishing grounds. Since the Midway grounds are the major source area for both Taiwan and Japan, statistics for fishing this area are presented below. Costs for fishing traditional grounds are considerably less.

Vessels which fish the Midway grounds range in size from 100-200 MT. Only one trip is possible per year. The vessels typically remain at sea between 4 and 7 months. The season extends between April and November. Costs per season per vessel range between US$ 180 000 and US$ 270 000. Given the upper figure which would apply to a larger vessel, costs would breakdown roughly as follows: crew and food: 67%; vessel: 13%; fuel: 13%; and gear (nets, stones and lines): 7%. Given a catch of about 4 MT, a vessel with operational costs of US$ 270 000 would break-even at a price of US$ 67.50/kg for the coral.

Since the average catch per vessel was about 4 MT in 1981 and because prices fell significantly below US$ 67.50/kg, many vessel owners suffered heavy losses. For this reason few vessels fished the Midway grounds in 1982. As a result the overall catch for 1982 was low (84 MT) and toward the end of the year prices started moving up again . In November of 1982 the average price of Midway coral in Taiwan was back to US$ 70/kg near the break-even point for the most costly vessels. If the trend to higher prices continues, a higher level of fishing effort would be expected in 1983. One source in Taiwan predicted thirty vessels would make the trip to Midway in 1983.

Most vessels are run on a profit sharing basis. Owners generally take half of the profit and divide the other half on a share basis between the captain, engineer and crew.

The captain often receives 2 shares, the engineer 1.5 shares and each crew member 1 share. During lean years or years when no profits are generated, vessel owners may also bear additional costs of supporting families of their crew.

Production costs at the processing level include costs for material, factory overhead and labor. As with vessels, the costs of running a factory vary considerably, depending on their size and efficiency. the type of coral processed is also an important factor. On an approximate basis, the cost of raw material ranges between 50-75% of total costs compared to about 35% for factory overhead and labor.

The economic squeeze experienced by the industry in 1981 was especially devastating for fishermen and vessel owners who were forced to sell into a flooded market near the end of 1981. Since many coral firms are vertically integrated, the industry at the processing level was also affected. For firms simply buying raw coral, lower prices was good news temporarily, however the lack of consumer demand during most of 1981-82 ultimately led to slow sales and the need to carry large inventories. By the end of 1982 approximately 80% of the small factories in Taiwan (1-5 people) had gone out of business. Profit margins for processing coral had slipped from about 15 to 5%. Only those firms that could process large volumes of material were able to remain economically viable during this period.

Prices of raw material for the major species of precious coral in 1981 and 1982 are given in Table II. In both years the average price of Midway Deep-Sea Coral was below the break-even price for most vessels. A low of US$ 25/kg was experienced near the end of 1981 and beginning of 1982. As mentioned above by the end of 1982 the price of Midway Deep-Sea Coral had risen to US$ 70/kg. Prices of raw coral for the other varieties changed only very slightly between the two years. The major impact of the economic downturn in 1981-82 was more evident in prices of processed material (Table III). In almost all categories (cabochons, beads, etc.) prices for lower quality goods were less in 1982 than 1981. Price decreases were especially pronounced for Midway Deep-Sea Coral presumably due to the 1981 glut. For rare species like Corallium japonicum or oxblood coral and high quality angel-skin (Midway shallow-sea, Corallium secundum), prices for some items like large beads which are in very short supply actually rose during the same period.

Now that the present glut of Midway Deep-Sea Coral is diminishing, prices of processed material should begin again to gradually increase. If more boats fish the Midway grounds in 1983, prices of this variety should stabilize as supply and demand are more nearly balanced. Prices of processed oxblood and angel-skin should continue to steadily rise particularly larger beads. In the manufacture of beads, high quality material of uniform color is required which results in a relatively high wastage of raw material. The trend of gradual but continuous increases in the price of high quality oxblood and angel-skin coral is expected because most source areas for these species near Japan, Okinawa and Taiwan are in an over-harvested state.

Further economic considerations

While it is beyond the scope of this paper to discuss future economic trends, some observations can be made. The precious coral industry has undergone significant retrenchment during the past two years almost completely due to economic conditions. The supply of at least Midway Coral does not appear to be in immediate jeopardy although management may soon be needed (see next section). Traditional grounds remain at low levels of productivity but annual harvest levels are declining at a slow rate. The supply side of industry therefore appears satisfactory over the short term.

The demand side of the equation is more complicated. Although major uncertainties exist on the horizon, recessionary conditions in most countries appear to be bottoming out. Inflation seems to be in check at least temporarily and interest rates worldwide have come down dramatically. The largest unsolved problems include servicing the debt on outstanding loans to countries such as Mexico, Argentina and Poland. Default by these countries could trigger global economic chaos. Also, burgeoning U.S.A. budget deficits in 1983 and 1984 which loom at all-time highs (190 billion estimated for 1983) now threaten the strength of the dollar and could lead to a renewal cycle of inflation, or hyper-inflation. While these and other uncertainties pose some threat to recovery, most short term indicators in the U.S.A., Japan and European countries are cautiously positive. The same might be said for the precious coral industry for the next several years.

Prospects for the Midway fishery in 1983

Approximately 30 vessels are expected to fish the Midway grounds in 1983. As evidenced by sustained levels of catch per unit effort, the resource in the Midway area which includes the Emperor Seamounts to about 36° North latitude, appears to be in satisfactory condition.

At least four foreign firms have expressed interest in obtaining U.S. licenses to fish the Hancock Seamount area where good quality coral is still found. Licences to fish the Hancock area would not preclude fishing further north in the Emperors. For this reason quotas for foreign vessels in the Hancock area need not approach break-even levels (~4 000 kg in 1982). Even if no quotas in the Hancock area were allocated to foreign coral draggers some would be interested in establishing a base in Honolulu in order to save fuel and crew costs for the long transit between Midway and Japan or Taiwan.

At the present time a quota of 1 000 kg exists for all species of precious coral in Exploratory Areas in the Hawaiian Islands. If there continues to be an absence of a domestic precious coral fishery in Hawaii or even a surplus in the resource, present U.S. law requires that the surplus be made available to foreign fishermen. Thus the 1 000 kg annual quota could be allocated to one or more Japanese or Taiwanese firms. The possibility also continues to exist for a joint venture between a foreign firm and domestic interests. Should a joint venture or a foreign fishery develop in Hawaii, an attempt to accurately chart all existing coral beds in the Midway area could result in the definition of new Conditional Beds in which larger quotas might be made available.

The prices of licenses to fish in the Exploratory Areas or Conditional Beds in the FCZ could be based on the value of potential coral harvests. For example, if a 1 000 kg quota were to be allocated to a single foreign firm for Shallow and Deep-Sea Midway Coral, the value of the total catch at November 1982 prices would be about US$ 70 000. If licence fees were set at 10% of this amount, one licence would be US$ 7 000.

The following sources in Japan and Taiwan have expressed interest in applying for coral fishing permits in the FCZ:

Hiroshi Yokoyama
Executive Director
All Japan Coral Fishing Association
3-4, Tsukiji 3 Chrome, Chuo-ku
2nd Awaya Bld., Tokyo 104, Japan
(represents 15 coral draggers in Japan)

Teng-Shan Su
Sea Treasure Industrial Co.
No. 35 Kwei Lin Rd.
Taipei, Taiwan
R.O.C.

K.W. Chu
Liven and Co.
P.O. Box 22187
Taipei, Taiwan
R.O.C.

Jonny M.J. Lu
Coral Jade
No. 5, Alley 3, Lane 89
Sec. 3 Nanking E.Rd.
Taipei, Taiwan
R.O.C.

Should the Western Pacific Fisheries Management Council decide to allocate a TALFF in the precious coral fishery in the Western Pacific, these and perhaps other firms might be invited to apply for fishing licenses in the FCZ of the United States. In Japan, the Fishery Attache in Tokyo might assist in coordinating communication. In Taiwan, The American Institute in Taiwan (AIT) could possibly serve a similar role.

Sources of future statistical data

Since no government records exist for precious corals, statistics on the landings, value, catch/effort, etc., must now be obtained through semi-private sources. In Japan the best source of information is the All Japan Coral Fishing Association. Records from this agency of landings in Japan can be obtained through the American Embassy. In Taiwan the best sources of information include The American Institute in Taiwan (Economic and Commercial Section, 7, Lane 134, Hsin Yi Rd., Sec. 3, Taipei, Taiwan, R.O.C.), The Taiwan Fisheries Bureau (8, Sec. 1, Chung-Hsiao East Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.) and several private associations including Wesley K.H. Wan, (General Director, Su-ao Fishermen Association, No. 2-3, Lane 188, Ho-Chiang St., Taipei, Taiwan, R.O.C.) and Mr. Teng-Shan Su (President, Sea Treasure Industrial Co., No. 35 Kwei Lin Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.).

Need for management

Precious corals are known to be extremely vulnerable to over-exploitation. This is because populations are characterized by slow growth rates, low rates of recruitment and mortality and very low rates of turnover. Typically individual colonies are long lived and populations generally consist of many age classes. The method of fishing is dredging with tangle nets. The nets are attached to stones which keep them on the bottom and dislodge the coral. Colonies and fragments are knocked down indiscriminately and become entangled in the nets. Hence the method is non-selective and quite destructive. Repeated hauls over the same grounds make the technique quite efficient and all size classes are harvested.

Although the precious coral resources in the Hancock Seamount area and the Emperor Seamounts do not now appear to be in a depleted state, continued unregulated non-selective harvest can be expected to result in over-harvest. This is an inescapable consequence of the life history of precious coral species and the method of harvest. In fact throughout

history the fishery has been characterized by exploration, discovery, exploitation and depletion. Without some form of management, the Midway coral resources can be expected to dwindle leading to economic hardship for the major producing countries: Taiwan, Japan, Italy and the United States. It is therefore of common and mutual interest to prevent depletion of the resource.

To date, unregulated fishing of the Midway grounds has seriously dislocated the industry due to a condition of over-supply. In 1981-82 the market was literally flooded and many fishermen suffered severe losses. In the past four years over 750 MT of coral has been taken from the Midway area without any decline in catch per unit effort. At this point, limiting fishing effort would serve to both conserve the resource and help to drive up the price to a more economically viable level. During most of 1982 in Japan, prices of raw coral during the auctions would have frequently fell below break-even levels were it not for heavy buying by the All Japan Coral Fishing Association. During the same year in Taiwan, the profit margin for the processing sector of the industry slipped to about 5%. It is therefore in the interest of both the fishermen and the industry in general to manage the resource.

Management of the precious coral fishery in the Pacific is a difficult problem because much of the resource exists in international waters. In the Midway area only about 10% of the grounds lie inside the U.S. 200 mile zone. In 1981, there were 21 violations of the FCZ by Japanese and Taiwanese vessels. In September of 1981, the U.S. State Department formally protested these incidents to the Governments of Japan and Taiwan. These cases were settled in October 1983 by the U.S. Department of State. Fines of US$ 5 000 were levied on each vessel. In Japan, the Government licensing system (JFA) is presently gathering data on the status of those coral fishing vessels charged. Were the Governments in Japan and Taiwan to regulate the licensing of all coral fishing vessels, they could control their activities through a system of fines or licence recall for at least jurisdictional violations. Through their landing laws they could also limit entry into the fishery which would favor the remaining fishermen and the industry.

Another approach might be to place precious corals on Appendix II of CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna). According to this Convention, all member countries of the United Nations must provide export permits for species on this list which are exported. By controlling exports, countries might be able to exercise control over their fisheries, i.e. number of licenses, issuing quotas, etc. In concert with this action, the U.S.A. could list precious corals under the Lacey Act which prevents imports into the U.S.A. of corals illegally obtained in or exported from various countries of origin.

Finally the U.S.A. could seek to preserve the Midway - Emperor Seamount precious coral resources by entering into a multilateral treaty with Japan and Taiwan for their management under the common heritage principle. Paragraph 2 of Article 63 of the Draft Convention (1980) of the Law of the Sea urges agreement on measures for the conservation of living resources that occur both within the 200 mile exclusive economic zones and in areas beyond.

TABLE I - Landings and value of precious coral harvested in the Pacific in 1979-1982

Year	Area / Production / Country	Traditional Grounds		Midway		Total	
		Volume kg	Value $/kg	Volume kg	Value $/kg	Volume kg	Value $/kg
1979	Taiwan	13,000[b]	-	110,000[b]	-	123,000[b]	99[b]
	Japan	14,516[a]	400	76,988[a]	90	91,504[a]	139[a]
	Totals	27,516		186,988		214,504	116
1980	Taiwan	16,000[c]	-	138,000[c]	80-100[d]	154,000[c]	-
	Japan	10,227[a]	530	74,228[a]	82	84,455[a]	137[a]
	Totals	26,227		212,228		238,455	-
1981	Taiwan	14,000[c]	-	240,000[b]	25-150[b-d]	254,000	-
	Japan	9,786[a]	541	44,471[a]	72	54,257[a]	156[a]
	Totals	23,786		284,471		308,257	-
1982	Taiwan	13,200[d]	-	52-60,000[d]	69[d]	∿69,200	-
	Japan	∿8,000[d]	-	28,000[d]	48-74	36,000	-
	Totals	∿21,200	-	∿84,000	-	105,200	-

Exchange rate of 40 NT/US$ 1. Exchange rate of 270 Y/US$ 1

Sources: 1. For landings in Japan: (a) All Japan Coral Fishing Association
2. For landings in Taiwan: (b) Fung Mei Coral Co.; (c) Grigg, 1982; (d) Based on 1982 interviews.

TABLE II - Price structure of unprocessed ("raw") (US$ /kg) precious coral

Species	1981		1982	
	Mean	Range	Mean	Range
Midway Deep-Sea *Corallium* sp.	46	25-100	50	25-74
Midway Shallow-Sea *Corallium secundum*	--	85-350	--	100-300
Momo *Corallium nobile*	1200	300-2500	1300	750-2000
Aka *Corallium japonicum*	2700	600-4800	2700	600-4800
Momo-iro, boke Maguy *Corallium elatius*	1500	? -3000	1800	? - 3500

Based on interviews with Taiwan and Japanese producers

TABLE III - Price structure of processed precious coral, wholesale (US$/momme*)

Quality / Item	Aka or Oxblood		Momo		Midway Deep-Sea		Midway Shallow-Sea	
	1981	1982[2]	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Cabochons								
3x5	18[1]	-	12[1]	8[2]	8[1]	4-5[2]	8[4]	-
4x6 5x7 6x8	33[1]	25-30[3]	22[1]	20[2]	8-12[1]	3-9[3]	13[4]	9-14[3]
7x9 8x10 9x11	50-86[3]	48[2]	40[1]	30-40[2]	15-25[1]	5-15[3]	26[4]	15-25[3]
Beads								
5-7	16[1]	26[2]	11[1]	11[2]	3[1]	1.5-2.0[2]	4[4]	4-10[3]
7-10	30[1]	48[2]	20[1]	20[2]	8[1]	3-4[2]	16-20[3]	~40[3]
7-10	70[1]	68[2]	35[1]	30[2]	16[1]	5-7[2]	-	80[3]
Carvings	16-25[1]	-	15-20[1]	10-12[2]	6-8[1]	2-4[2]	7-11[4]	-

* momme = 3.75 gm

1/ Source: Sing Sing Coral Works Co., 5-81
2/ Source: Liven & Co., 11-82
3/ Source: Maui Divers of Hawaii, Ltd., Honolulu, Hawaii
4/ Source: Fung Mei Co., Taipei, Taiwan

ANEXO H/ANNEXE H/ANNEX H

Análisis crítico de los diferentes métodos utilizados para la pesca del coral

por
P. Maté, Instituto Español de Oceanografía

El coral rojo ha sido apreciado desde tiempos antíguos, en el mar Mediterráneo ha habido siempre pescadores de coral.

Los sistemas utilizados para la extracción del coral son:

1. Mediante la utilización de aparatos por arrastre, rozamiento.

En este apartado existen varias artes como son:

- Rascle
- Cruz de San Andrés y derivados
- Barra italiana
- Arte japonés.

1.1 Rascle

El rascle está formado por un hierro doblado en ángulo agudo y dispuesto de forma que entre los dos extremos se mantiene abierta una red, mediante un aro métalico algo aplanado. En el vértice del hierro se sujeta un cabo para poder remolcar el arte desde la embarcación. Cuando el peso del conjunto no es suficiente para mantener este arte contra el fondo, se coloca generalmente un peso sujeto entre los brazos del hierro. Remolcando este aparejo mediante un cablestante por encima de los fondos coralíferos, las ramas del coral son arrancadas o rotas, quedando retenidas en el fondo de la red.

Las ventajas que puede proporcionar este sistema son las siguientes:

- El equipo de pesca es de poco coste.
- No es necesaria una gran especialización, por lo que la mano de obra es barata.
- El tiempo de utilización es ilimitado.
- Se puede utilizar a cualquier produndidad.

Por otra parte presenta una serie de inconvenientes como son:

- No respecta el coral pequeño.
- Al poder faenar una zona en un tiempo limitado, arrasa los bancos coralíferos.
- Muchas de las ramas rotas se pierden al no caer en la red.
- No trabaja bien en grutas y oquedades que es donde se encuentra coral de un cierto grosor.
- Arrasa las zonas dificultando su posterior repoblación, no solo para el coral sino también para todas las especies asociadas a él o que vivan y utilizen esos substratos.

1.2 Cruz de San Andrés o "ingenio"

Este arte consta de una cruz formada por dos robustos travesaños de madera, unidos por un hierro que a la vez sirve de lastre. En los extremos de los cuatro brazos cuelgan redes destinadas a recoger los fragmentos de coral rotos por la cruz.

El ángulo formado por las maderas de la cruz, permite al aparejo apoyarse en las paredes rocosas, de manera que se pueda obtener una mayor adherencia y unos resultados mas provechosos.

las ventajas de este arte son:

- Arte de pesca de adquisición barata.
- No se necesita gran especialización en la mano de obra.
- La profundidad y tiempo de uso son ilimitados.
- Este arte puede llegar a grutas y oquedades que suelen albergar coral grueso, siempre y cuando los brazos de la cruz sean de tamaño idóneo y sea utilizado por expertos.

Presenta los siguentes inconvenientes:

- No hace distinción del tamaño del coral arrancado.
- Arrasa las zonas coralíferas al poder faenar ilimitadamente dificultando su posterior repoblación.
- Se pierde gran cantidad de coral que no se engancha en las redes.
- En la mayoría de las grutas y oquedades no llega al fondo por lo que deja el coral mas valioso.
- Arrasa las zonas sin distinción de especies; otro problema que surge en la utilización de este arte, es que girones de redes taponan oquedades.

1.3 Coraleras de raspas

Se trata de una cruz de San Andrés idéntica a la anterior, pero con unos dispositivos de arrastre en sus extremos, formados por unos aros dentados y con una red en forma de bolsa, que arranca cuanto se encuentra a su paso.

Existen coraleras de diversos tamaños, desde las pequeñas manejadas a mano, con brazos de aproximadamente 1 metro de largo, a las grandes manejadas con cabrestantes o maquinillas de 5 o más metros.

Presenta las mismas ventajas e inconvenientes que los otros artes de arrastre y rozamiento, pero con el agravante de que los aros dentados dañan más los fondos.

Estos artes descritos han sido utilizados hasta finales del siglo pasado, estando ahora en desuso. Hoy en día se emplean dos tipos de pesca de arrastre:

- La barra italiana.
- El sistema japonés.

1.4 La barra italiana

Este arte consta de un tubo de acero de unos 20 cm de diámetro y de 5 a 9 metros de largo con un peso de 1 000 a 1 500 kg. A lo largo de este tubo está soldada una cadena y de esta cuelgan gruesas melenas de redes de unos 2 metros de largo.

Practicamente las ventajas y los incovenientes que presenta este arte son las mismas que en los artes anteriores, pero debemos señalar que debido a la potencia de arrastre o dureza del arte en los enganches es capaz de romper el substrato así como dejar girones de red taponando oquedades, lo que presenta gran inconveniente.

1.5 El sistema japonés

Consiste en un grueso cable lastrado con un peso de varias decenas de kg. De este peso cuelgan melenas de redes.

Este peso va rompiendo y fraccionando las gruesas ramas de coral japonés que alcanzan hasta 30 o 35 cm de diámetro, quedándose enganchadas en las redes al ser arrastradas.

Existen variaciones de este sistema, pero en esencia es el mismo método.

Este arte aunque es muy destructivo para el coral es el único que se puede utilizar en los mares del Japón, por ser imposible su recogida a mano ya que el coral japonés se encuentra generalmente a 300 o 400 metros de profundidad.

2. Por métodos manuales

La invención de aparatos de respiración subacuática revolucionó el método de pesca de coral, proporcionando una alternativa a los sistemas de arrastre.

Los submarinistas tienen una movilidad absoluta para desplazarse, entrar en grutas, cuevas u oquedades, haciendo una pesca escogida del coral, hasta un determinado límite de profundidad.

El buceador va provisto de un piqueta para romper el substrato donde se encuentra el coral, así como un saco abierto por un aro metálico, colgado al cuello.

La legislación española vigente prohibe la pesca de ramas de menos de 8 mm de diámetro de base.

Ventajas:

- Este tipo de pesca no afecta a otras especies.
- Al poder escoger las ramas grandes, generalmente quedan las pequeñas para que crezcan.
- Cuando una zona no es rentable para el buceador, se deja. Por tanto no se irán agotando los fondos al ir cambiando de lugar a medida que las inmersiones so sean rentables.
- La limitación de la profundidad y del tiempo de inmersión dejan bancos inaccesibles al submarinista en la actualidad. Esto puede suponer la base de repoblación para otras zonas.

Inconvenientes:

- Mano de obra especializada.
- Limitación de tiempo y número de inmersiones al día.
- Posibilidad de pérdida de inmersión al bajar a ciegas a una piedra que pueda o no tener coral.
- Necesidad de infraestructura como botellas, trajes, atalajes y exigencias por parte de la Administración para evitar accidentes de descompresión, de cámaras de descompresión en las cercanías, así como personal sanitario especializado.

ANEXO I/ANNEXE I/ANNEX I

Coral rojo. Tallas mínimas y valor económico por tallas. Algunos aspectos industriales y comerciales de interés

por
M. Bauza Borras, CORALBAU, Palma de Mallorca

El mercado del coral, en su expresión artesana e industrial, se limita en nuestro entorno mediterráneo, a Italia (Genova, Liorna, y sobre todo Torre del Greco), y alguna industria de nueva creación en la Costa Brava española, y a la que yo pretendo dar viabilidad en las Baleares.

El producto natural

El producto que llega á nuestras manos - trás recogidas efectuadas por diversos procedimientos -, ha sido previamente clasificado en 4 o 5 categorías (punta, tercera, segunda, primera y especial), atendiendo basicamente a dos consideraciones, grosor y estado de conservación y color, que son las determinantes primordiales de su valía o estima. Tiene el coral, una forma arborescente, ramificada, con aspecto evidente de vegetal, como fosilizado - acaso por ello, los antiguos le llamasen árbol de piedra, cuando en realidad pertenece al reino animal, restos de esqueletos de pólipos agrupados en colonias.

El color que presenta, depende de su estado de humedad, pero una vez seco, ocupa un arco cromático que va del salmón al ocre, con tonalidades diversas de amarillos, calabazas, etc., color que se hace más uniformemento rojo o encarnado por frotación con un paño o señuelo.

Entendemos que la denominación "coral rojo mediterráneo" o la comercial "sangre de toro", es demasiado genérica, pues si bien básicamente el color rojo fuerte, es el que hace buena la denominación, entiendo que en una selección minuciosa, se atisban diferentes tonalidades del rojo.

Normalmente se habla de coral sano, y su bondad depende de su talla o tamaño, del tronco o rama madre, es decir, del grosor que ésta posee, y por extensión de la longitud de las ramas o puntas, amen de la tonalidad o color.

De todas formas, el sector industrial y transformativo, y el mercado, al menos de momento, atiende tan sólo al grosor del tronco, color y a lo sumo a la longitud de la punta.

Tamaño y características idóneas

Generalizar resulta siempre dificil y sobre todo inexacto, pero acaso nos sirva como dato comparativo o elemento base para hacer referencias industriales del coral.

Sí podríamos operativamente hablar de una muestra:

Consistente en una ramificación con una envergadura de 15 x 12 cm y un peso aproximado de 100 gramos, con un espesor de 10 - 15 mm en el tronco y con un mínimo de 4 mm en los extremos, podría ser la muestra base, el elemento rentable por excelencia, sobre todo si pertenece a la categoría de primera.

Podrían catalogarse como ya referimos en:

- Puntas — Trozos y/o restos de material.
- Clase tercera — Coral en formación, obtenido a distintas profundidades, fino, normalmente sano, pero de un grosor del tronco, por debajo de 7 mm.
- Clase segunda — Coral obtenido en produndidades diversas, y con un grosor a nivel de tronco o tallo de 7 a 9 mm.
- Clase primera — Coral obtenido en profundidades entre los 60 y 100 m y con un grosor superior a 10 mm (normalmente entre 12 - 14 mm).
- Especial — Piezas seleccionadas con grosor superior a 14 mm normalmente, de peso superior a 100 g y de envergadura.

Características esenciales a tener en cuenta de cara a la industria:

- Naturaleza — Que su estado no presente grietas, deterioros estructurales, carcomas u otros indicios recesivos en cuanto a consistencia, luminosidad, etc.
- Color — Que presente, al menos por zonas definidas una coloración homogénea, y no jaspeados o decolorados fibrosos que resten uniformidad al color.
- Estructura/ Consistencia — Uniforme, y con tendencia al aumento de grosor en la base, compacto. No debe presentar fibras, nervios, o adherencias.
- Dureza — La dureza debe ser igualmente uniforme, y que esté entre el 4 - 5, escala de Mohs.
- Maleabilidad — Aunque el material es maleable, se puede cortar en laminas, requiere que sea homogéneo, y las placas que se obtienen, tienen un grosor de 3 mm. Por lo que la selección tiene que ser extremadamente rigurosa.

En estas condiciones genéricas, que pueden servir como guía, nos atrevemos a dar unos porcentajes de rendimiento promediado.

Las bases y datos son los que estadisticamente están contrastados con nuestra experiencia.

100 %	15 % de pérdida por limpieza y corte
Base del Estudio	15 % subproducto: puntas, ramitas y restos. De utilidad en bisutería.
Coral 1ª categoría	70 % destinado a productos de joyería y alta joyería. De este 70 %, trás los procesos de corte, configuraciones, pulido y abrillantado, podremos obtener 1/3 de material acabado.

Todo ello repercute en que el coste de la materia prima, se nos triplica antes de iniciar el proceso productivo, ya que el subproducto no es realmente comercial, y sólo absorbe una parte pequeña de los costes.

Sin entrar a fondo en los aprovechamientos relativos del coral, que como se comprenderá, en cada supuesto es distinto, estadisticamente por calidades, podría hablarse de los datos ofrecidos.

Como dato, podríamos hablar que el coral en bruto, tiene un precio de compra que oscila por calidades y por estaciones, entre las 10 000 ptas/kg y las 100 000 ptas/kg.

El coral y su aplicación industrial

El modelo ideal, en condiciones inmejorables, es un poco la disección "in vitro" de la realidad, pero nos puede servir de dato comparativo.

Con esa premisa de trabajo, conviene precisar que la materia prima que nos llega, raramente posee estas características, el transporte, la selección poco meticulosa, y también como no, los metodos de captura o pesca, hacen que la mayoria de las veces, trabajemos en condiciones de escasa idoneidad.

El planteamiento industrial busca como obtener de un lado la rama madre o tronco - que es sin duda la base - en las mejores condiciones, sin prescindir consecuentemente de las ramas o puntas que pueden servir a la bisutería, y que absorben tan sólo una parte mínima, del coste total de la materia bruta.

Desde una perspectiva industrial, el coral debe seguir las siguentes etapas o fases:

- La limpieza — Es el primero de los procesos a realizar, y permite que la rama de coral quede nítida, desprovista de adherencias, piedras y otros elementos que trae consigo el elemento base.

- La selección — Es el procedimiento de agrupación de ramas, atendiendo de una parte, al objetivo o finalidad que se persigue, es decir, al producto acabado que se pretende fabricar, y de otra a homogeneizar dicho producto base o materia prima, por tamaño, naturaleza y estado, color, etc.
  Este control o selección, se irá haciendo cada vez màs meticuloso y exhaustivo, en las distintas fases, ya que a priori, antes de la siguente fase, que es el corte - realizado con sierra eléctrica - no se pueden apreciar determinadas fallas o quiebras, en la estructura interna, vetas, nerviaciones, estrías, decoloraciones, etc.

- El corte — Es el proceso que permite agrupar por trozos las distintas clases de coral, de acuerdo con los objetivos de fabricación.
  El siguente proceso es el que determina la configuración, normalmente geométrica, que van a darse a los trozos previamente cortados.
  Técnicas manuales, mediante punzón y tambien maquinaria, permite realizar dichas figuras esféricas, ovoides, rectangulares, etc. de las que luego daremos un esquema, al hablar del producto comercial.
  Tambien por procedimientos manuales, y con ayuda de determinada maquinaria, se puede obtener labrados, muescas, esquirlas, etc. Como es facil imaginar, dichos procesos requieren contar con un grado de habilidad artesanal humana muy importante.

Trás todo ello, se pasa a los procesos finales:

- Pulido — Es el proceso que permite el refinamiento de las piezas, y la perfección de las mismas.

- El abrillantado — Es el proceso que tiene por finalidad realizar el brillo y prestancia del material, y se realiza por los procedimientos usuales en joyería.

Cuando resulta necesario el agujereado de las piezas, se realiza mediante procedimientos de ultra-sonido, a los efectos de poder engarzarlas, o acceder al engastado o a la superposición de otros materiales complementarios de adorno, normalmente pedrería o metales preciosos, habitualmente el oro.

El producto comercial

Ahora el coral es homogéneo en cuanto a medidas y tonalidades, la selección ha sido en verdad rigurosa, pero hemos conseguido el objetivo.

El coral rojo del Mediterráneo, está ante nuestros ojos, con diversas tonalidades claro está, y entre ellas la que reluce con propio esplendor, es el llamado "sangre de toro", - "oxblood" en la denominación inglesa - de un color parecido a la sangre coagulada, de una viveza espectacular y con una luminosidad y refracción digna de elogios.

Las distintas formas o cortes, son las propias de la talla lapidaria común en joyería, sobre todo cuando se trata de piedras semipreciosas, a modo de ejemplo, merecen ser destacadas las siguentes:

- Bolas — de configuración esférica
- Cabuchon — medias circunferencias u ovoides
  - oval
  - redondo
  - marquis
  - ojival
- Corazones
- Lagrimas
- Perillas
- Placas — entre las que cabe distinguir
  - rectangulares
  - cuadradas
  - circulares
  - ovales
  - marquis
  - triangulares
- Anillas — de diversos tamaños
  - redondas
  - ovaladas
- Tubo o tronco.

Estos datos nos ponen de manifiesto que el coral en bruto debe tener un tamaño mínimo de 6 o 7 mm en las bases, dado que los tamaños inferiores no son susceptibles de aplicación industrial en joyería, y son relegados a bisutería cuando sus condiciones permiten al menos el agujereado ó engastado, en cualquier caso, cuando el grosor supera los 4 mm.

Aunque una referencia a los precios no es facil, sí conviene decir que ahora el coral, materia prima terminada, dispuesta a ser engarzada, combinada o diseñada por la alta joyería, tiene un precio que oscila entre las 300 pts/gr y las 1 500 ptas/g , en razón de las multiples variables antes reseñadas, y hablando de precios de mayorista.

Luego con posterioridad, tendrá que sufrir los incrementos debidos a diseño, marca, adición de otros elementos preciosos, y se procederá a la venta al detall a los clientes, con lo que se habrá duplicado y/o triplicado el precio de origen en fábrica.

Los subproductos del coral

El primero de los subproductos, compuesto como decimos por ramitas y/o troncos delgados, los trozos y restos deteriorados, se aparean igualmente por tamaños - longitud y grosor -, colorido y - aunque el proceso industrial de este subproducto es más simple -, tambien es preciso someterlos a diversas fases, limpieza, pulido y abrillantado, para que posteriormente se puedan combinar, enfilar y engarzar entre sí, formando collares, diademas, pulseras y otros abalorios.

Las perdidas por este proceso son más pequeñas, pues la selección es más relajada, pudiendo afirmarse que se obtiene subproducto apto para bisutería en un 70 % o más.

Tienen una relativa aceptación en el mercado de la bisutería, y sus precios al por mayor oscilan entre las 30 y las 70 ptas/g .

Otro subproducto, es el polvo de coral, o las ramitas diminutas, que tras trituración y mezclas, sirven de base para la creación de coralinas de diversos tipos. También de escaso valor.

La realización de tareas de bisutería, al margen de significar una ayuda económica al sector industrial del coral, permiten el adiestramiento del personal, posibilitan el ejercicio de prácticas manuales y potencian el conocimiento de técnicas más profesionalizadas, que son las precisas en el tratamiento del coral, para joyería. Ahí radica su utilidad y acaso su mayor razón de ser.

ANEXO J/ANNEXE J/ANNEX J

Biologie et écologie du corail rouge en Méditerranée française

par
M.-A. Stiller et G. Rivoire

I. REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET BATHYMETRIQUE

1. Géographique

Sur le continent, l'espèce Corallium rubrum est présente dans les Pyrénées-orientales, sur les côtes de Provence (Bouches-du-Rhône, Var) et sur la Côte-d'Azur (Alpes maritimes).

Cependant, de nombreuses lacunes subsistent encore sur la présence ou l'absence de l'espèce sur des localités précises. Il ne s'agit donc que d'un aperçu général.

En Corse, C. rubrum est présent sur presque tout le pourtour de l'île (nord-est indéterminé) mais son abondance est très variable d'une région à l'autre. (La plus grande abondance paraît être au sud de l'île.)

2. Bathymétrique

C'est près de Marseille que l'espèce peut être rencontrée à la profondeur la plus faible (moins trois mètres à la grotte du Figuier). D'ailleurs, dans la région marseillaise et le secteur de La Ciotat, il est fréquent d'observer des populations de C. rubrum à partir de 10 mètres de profondeur.

Dans les régions de Banyuls-sur-Mer, la côte varoise, la Côte-d'Azur et le pourtour de la Corse, les observations semblent indiquer des profondeurs minimales plus importantes (aux environs de 20 m).

La profondeur maximum à laquelle l'espèce a été observée sur les côtes méditerranéennes françaises est 235 mètres dans la fosse de Cassidaigne près de Cassis. (Bourcier, Zibrowius 1972, observation en soucoupe plongeante.)

II. ECOLOGIE GENERALE. PARAMETRES DU MILIEU

1. Généralités

L'espèce C. rubrum appartient aux peuplements sciaphiles du substrat rocheux méditerranéen. Elle caractérise la biocénose des grottes semi-obscures et représente un facies des peuplements coralligènes (définis par Pérès et Picard, 1964).

Ces peuplements sont caractérisés par une luminosité nettement réduite et une température assez basse et relativement stable; leur installation est gênée par un hydrodynamisme et une sédimentation trop importants.

2. Importance des paramètres du milieu

La répartition bionomique de C. rubrum et l'importance de certains paramètres du milieu ont déjà été étudiés par divers auteurs (Vacelet, 1961; Laborel, 1958; Weinberg, 1979).

Les paramètres du milieu ayant fait l'objet d'observations et de mesures sont:

- la luminosité (Weinberg, 1979)
- la pente du substrat (Laborel, Vacelet, 1961; Weinberg, 1979)
- l'exposition de la roche (Laborel, Vacelet, 1961, observations personnelles)
- la température de l'eau (Weinberg, 1979, observations personnelles)
- l'hydrodynamisme (Laborel, Vacelet, 1961; Weinberg, 1979, observations personnelles).

De ces divers travaux ressort l'importance des paramètres suivants: l'irradiance sous-marine, la présence de sédiment, la turbulence des eaux.

a) L'irradiance sous-marine

Les valeurs les plus fréquemment mesurées correspondant à la présence de C. rubrum sont situées entre 0 et 10 cal/cm^2/an (correspondant à un éclairement inférieur à 1 % de l'éclairement de surface dans la région de Monaco (Pointe Focinane, Weinberg, 1979).

b) Pente du substrat - Exposition de la roche

La topographie joue un rôle important dans l'installation des peuplements à C. rubrum car elle peut modifier localement la quantité de lumière reçue. Ainsi, si les autres paramètres n'interviennent pas défavorablement, la présence de grottes permet le développement de l'espèce à faible profondeur (Laborel, 1958). Au fur et à mesure que la profondeur augmente, on rencontre C. rubrum sur des substrats de plus en plus "ouverts". Ainsi, en Corse dans la région de Porto, à partir de 70 - 80 m de profondeur C. rubrum se développe sur les surfaces subverticales (communication d'un corailleur) alors que jusqu'à 60 - 65 m de profondeur il n'est observé que sous les surplombs, auvents.

L'exposition de la roche joue un rôle en rapport avec l'éclairement de la paroi et sa situation par rapport à l'agitation de l'eau (zone battue, zone calme).

Ainsi, dans la réserve naturelle de Scandola (Corse) on observe à faible et moyenne profondeur (jusqu'à 40 m de profondeur) l'installation préférentielle sous une exposition correspondant à une situation abritée de l'effet de la houle (observations Stiller, Rivoire).

c) Turbulence des eaux

La majorité des observations indique que les populations de C. rubrum s'installent en eau calme ou faiblement agitée. Cependant, l'espèce peut supporter un hydrodynamisme important (courant). Exemple: La Ciotat Pierre du Levant, Le Canonnier du Nord.

d) A faible et moyenne profondeur (jusqu'à 60 m de profondeur) aucune observation de C. rubrum en présence de sédiment n'a été faite. Cependant, les observations en soucoupe plongeante (Laborel, Pérès, Picard, Vacelet, 1961) ou rapportées (corailleurs) montrent un léger sédiment au pied des colonies.

e) Température de l'eau

D'après les travaux de Weinberg (1979) et des observations personnelles, on constate que la majorité des stations à C. rubrum sont situées sous la thermocline d'été, ce qui correspond à une température moyenne annuelle de 15 - 16°.

Cependant, l'espèce est tolérante à des températures beaucoup plus élevées (23 - 24°) et à des variations brusques de température (par exemple dans la région marseillaise et de La Ciotat où elle abonde à partir de 10 mètres de profondeur).

Il faut signaler malgré tout que la mortalité de C. rubrum et des grands octocoralliaires dans la région de La Ciotat à la fin de l'été est survenue après une durée importante de températures élevées. (Mais ce facteur n'est pas le seul en cause. Etude en cours par Laborel, Rivoire, Stiller.)

3. Conclusions

Les conditions optimales d'installation des populations de C. rubrum semblent être rencontrées en eau profonde, sous la thermocline estivale, là où l'irradiance sous-marine est inférieure à 130 cal/cm^2/an (Weinberg, 1979), en eau calme ou faiblement agitée. Sa tolérance vis-à-vis de certains paramètres du milieu peut cependant l'amener à vivre dans des conditions éloignées de celles indiquées.

III. PARAMETRES DE POPULATION. CROISSANCE. MORTALITE NATURELLE

1. Paramètres de population. Croissance. Aspect biologique

Le cycle de développement de C. rubrum est connu dans son ensemble (Lacaze-Duthiers, 1864) mais la période de vie larvaire est à l'heure actuelle très mal connue. Pourtant la connaissance des exigences de la larve et des conditions permettant sa fixation et sa métamorphose sont fondamentales. En effet, les exigences de la colonie adulte ne sont pas forcément le reflet de celles de la larve. Les observations effectuées en laboratoire permettent de déduire cependant quelques résultats.

a) Période d'émission des larves

Les observations de divers auteurs (Lacaze-Duthiers, 1864; Vighi, 1972; Weinberg, 1979) indiquent que, selon les localités, la période d'émission des larves commence en mai et s'étend jusqu'à début octobre. Vighi (1972) a mis en évidence l'effet de la température sur la maturation des gonades. Il en déduit l'émission échelonnée dans le temps des larves en fonction de la profondeur. Des observations personnelles laissent supposer qu'à faible profondeur (10 mètres), l'émission se fait au début de l'été (fin juin - début juillet), alors qu'à grande profondeur (60 mètres) elle se fait en septembre et jusqu'à début octobre.

b) Période de vie pélagique

La durée de vie libre n'est pas connue mais estimée entre 4 et 12 jours. Cette durée peut être prolongée en laboratoire jusqu'à deux mois environ (Vighi, 1972; observations personnelles).

Les observations personnelles effectuées montrent que pendant sa vie libre la larve est très peu exigeante vis-à-vis des paramètres abiotiques de l'environnement (température de l'eau, teneur en oxygène de l'eau, luminosité).

En laboratoire, dès son émission elle remonte vers la surface. (Géonégativité, Lacaze-Duthiers, 1864; Weinberg, 1979, observations personnelles). Sur le terrain, des lâchers de larves ont confirmé ce comportement. D'après des observations personnelles en laboratoire, il semble que plus le temps après l'émission augmente, plus la larve devient géopositive.

c) Période de vie benthique

Dès sa fixation et pendant sa métamorphose, la larve semble exiger des conditions de milieu beaucoup plus précises. La nature et la texture du substrat ainsi que le phénomène d'agrégation semblent intervenir dans les possibilités de transformation de la larve en un jeune polype (observations personnelles).

La fixation des larves peut facilement être obtenue quelques jours après leur émission en aquarium ainsi que leur transformation en une masse discoïdale munie d'une dépression centrale (Lacaze-Duthiers, 1864; observations personnelles). L'évolution ultérieure n'a été que rarement observée.

Les métamorphoses complètes obtenues en laboratoire (Lacaze-Duthiers, 1864; Vighi, 1972) ont été observées au bout de 15 jours ou un mois (observations personnelles) et ont abouti à la formation d'un petit oozoïte (Lacaze-Duthiers, 1864) muni d'un ou de deux polypes. L'évolution ultérieure (plus de deux polypes) n'a jamais pu être observée.

IV. ZONES MARINES PROTEGEES

Seize zones marines protégées ont été créées sur les côtes méditerranéennes françaises. En 1975, elles étaient seulement au nombre de 3.

Elles n'ont pas toutes la même finalité.

La plupart sont des "réserves de pêche" (établissements de pêche ou réserve-cantonnements) dont la finalité est essentiellement économique.

Certaines telles que le parc national de Port-Cros, la réserve naturelle de Cerbère-Banyuls, la réserve naturelle des Lavezzi (Corse), la réserve naturelle de Scandola (Corse), ont pour objectif de protéger un site exceptionnel, un milieu intéressant du point-de-vue de la faune, de la flore, des écosystèmes.

Aucune réserve marine n'a été créée en France dans le but de protéger particulièrement l'espèce C. rubrum. Pourtant cette nécessité commence à se faire sentir (une procédure de classement en réserve naturelle est en cours à La Ciotat, Bouches-du-Rhône, site particulièrement riche en corail rouge).

Si donc on trouve cette espèce dans certaines réserves, c'est plutôt le fait du hasard. Ainsi elle est présente dans la réserve naturelle de Scandola, des Lavezzi, de Cerbère-Banyuls. Elle est absente des eaux du parc national de Port-Cros, mais présente à ses abords.

Ces zones marines protégées semblent être des terrains privilégiés pour l'étude de la dynamique des populations de C. rubrum, de la croissance de l'espèce, et pour des essais de repeuplement. (Etude comparée dans la réserve naturelle de Scandola, le parc national de Port-Cros, la future réserve naturelle de La Ciotat, en cours par Laborel, Rivoire, Stiller.)

V. REFERENCES

Bourcier, M. et H. Zibrowius, Les boues rouges déversées dans le canyon de la Cassidaigne.
1972 Observations en soucoupe plongeante sp 350. Téthys, 4(4):811-42

Laborel, J. et J. Vacelet, Etude des peuplements d'une grotte sous-marine du golfe de
1958 Marseille. Bull.Inst.Oceano.Monaco, n° 1120, 1-20

_____, Répartition bionomique de C. rubrum dans les grottes et falaises sous-
1961 marines. Rapp.Comm.int.Mer Médit., 16, 2:465-9

Lacaze-Duthiers, Histoire naturelle du corail. Paris J.B. Baillière et fils, 371 p.
1864

Pérès, J.M. et J. Picard, Manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. Trav.stat.
1958 Mar.Endoume, Bull. 14(7). Fasc. 23

Vighi, M., Etude sur la reproduction du Corallium rubrum (L.). Vie et milieu. Série A:
1972 Biol.mar.Tome XXIII.Fasc.I-A, 21-32

Weinberg, S., a. Autoecology of shallow-water Octocorallia from Mediterranean rocky sub-
1979 strata. I: The Banyuls area. Bijdr.Dierk. 49(I):1-15
b. Autoecology of shallow-water Octocorallia from Mediterranean rocky substrata. II: Marseille, Côte d'Azur and Corsica

_____, The light-dependent behaviour of planula larvae of Eunicella singularis and
1979 Corallium rubrum and its implication for Octocorallian ecology. Bijdr.Dierk. 49(I):16-30

ANEXO K/ANNEXE K/ANNEX K

Distribution de l'espèce C. rubrum dans l'aire atlantico-méditerranéenne

par
R. Marchetti 1/

1/ Extrait de: Marchetti, R., Ricerche sul corallo rosso della costa ligure e toscana. 1965 I. Distribuzione geografica. Rend.Ist.Lomb.Sci.Lett.(B.Sci. Biol.Med.), 99

ANEXO L/ANNEXE L/ANNEX L

Utilización de técnicas geofísicas en la prospección de coral rojo. Posible asociación bio-ecológica

por

J.L. Sanz, IEO, Madrid

Toda especie biológica presenta una asociación muy estrecha con el medio en que habita, donde ligeras variaciones de temperatura, luz,contaminación, especies depredadoras, etc., pueden originar consecuencias insospechadas.

Entre todos los parámetros que rigen la vida de estas especies en cuanto a su localización, dispersión, número y tamaño de individuos, hasta ahora se ha dado importancia casi exclusiva a los parámetros físicos, químicos y geológicos. Se ha olvidado con gran frecuencia que muchas especies están ligadas a fondos muy característicos tanto por composición, como por morfología.

No se ha tenido en cuenta (quizás por que para el biólogo la vida es acción más o menos rápida y continua), un cierto rigor geográfico y geológico, a la hora de explotar tanto las áreas tradicionales de explotación, como otras nuevas para ciertas especies bentónicas.

No obstante, cuando le fue encomendado al I.E.O. la misión de estudiar, prospectar y evaluar la riqueza en coral rojo existente en aguas españolas, se consideró adecuado (con muy buen criterio) reunir a una metodología de estudio biológico, los conocimientos y técnicas empleadas en oceanografía geológica, para que por medio de su principal herramienta, como es la geofísica marina, se consiguiese delimitar de una forma más precisa las áreas potenciales de implantación, así como una mayor rentabilidad de la prospección, al obtener una información rápida y precisa de los fondos que en definitiva sustentan a estos celentéreos.

Consecuencia de esta decisión, fue la realización de una campaña oceanográfica que sirviera de test sobre una zona piloto (la campaña fue realizada a finales de 1982 en la plataforma adyacente a la isla de Alborán), los resultados obtenidos no sólo cubrieron los objetivos propuestos, sino que demostró la alta rentabilidad y el avance importante que supone para el biólogo marino al estudiar el fondo con ayuda de técnicas y puntos de vista habituales de geología marina.

Los resultados obtenidos permitieron no solo obtener un reconocimiento muy denso y rápido de la zona, sino también conseguir una batimetría de gran precisión, diferenciar los distintos tipos de materiales que constituyen el fondo, tener una idea precisa de la estensión y características de todas aquellas formas morfológicas existentes que son más favorables a la implantación, disminuir el número de inmersiones de muestreo, haciéndolas mas selectivas y eficaces, así como apuntar la idea de que existe una estrecha asociación entre el coral rojo y algunas rocas constituidas por materiales muy específicos.

Este último punto, parece confirmarse al hacer una revisión de las áreas en que se conoce la existencia del coral rojo, llegando a la conclusión de que al menos en las aguas

mediterráneas españolas, parece existir una asociación bastante estrecha entre afloramientos de rocas volcánicas y la implantación de coral rojo.

Hasta el momento, no están muy claros los motivos de esta asociación, aunque es posible apuntar varias líneas de investigación, tales como:

- La mayor porosidad de estas rocas, que permiten la implantación facil de un cobertera biogénica, la cual a su vez constituye habitualmente el sustrato en que se asienta el coral y que prensentaría una facilidad a la implantación de larvas.

- Las características mineralógicas de estas rocas, que podrían permitir una más fácil creación de cementos calcáreos.

- La meteorización, que puede originar un ligero cambio de las características químicas ambientales, las cuales pueden a su vez favorecer al máximo la vida del coral.

Por el momento, estos tres puntos enunciados o una combinación de ellos, podrian explicar la asociación bio-geológica que parece apreciarse.

Finalmente, es también importante señalar que parece existir una cierta relación a escala global, entre la distribución de las orogenias más recientes y la distribución del coral, ya que este se presenta estrechamente relacionado con las proximidades de estas estructuras geológicas aunque la zona en que las condiciones oceanográficas son favorables para su implantación son mucho más amplias.

La importancia que tiene este hecho, deriva de la circunstancia de que existe una relación estrecha a su vez entre orogenias recientes y emisiones de tipo volcánico, lo cual nos conduce una vez más a pensar con fundamento que es posible y debe tenerse en cuenta la asociación entre el coral y determinado tipo de rocas, especialmente las ígneas, tanto intrusivas como extrusivas.

ANEXO M/ANNEXE M/ANNEX M

Biologie du corail rouge
Paramètres de populations, croissance et mortalité naturelle.
Etat des connaissances en France.

par

J.G. Harmelin, Station marine d'Endoume, Marseille

Paramètres de populations

Il y a peu de données publiées concernant les différents paramètres des populations de corail rouge des côtes françaises. Ces paramètres peuvent comprendre :

1°/ - la surface relative couverte par le corail dans une communauté ou, à une autre échelle, dans un site donné;

2°/ - la biomasse;

3°/ - la densité en colonies (communauté ou site)

4°/ - la distribution des classes de taille ou de poids des colonies;

5°/ - les éléments caractérisant le corail sur le plan de la qualité commerciale (couleur, absence d'organismes endolithes).

Les données disponibles sur l'importance du corail en surface couverte ne sont que des éléments isolés inclus dans des études écologiques plus larges concernant la caractérisation bionomique et la zonation des communautés sciaphiles dans des stations d'études d'extension très limitée (quelques m^2). Du fait de la petite échelle de ces études et de leur localisation hors des zones d'exploitation traditionnelle du corail, les renseignements obtenus ont peu d'intérêt pratique.

Des chiffres de biomasse sont fournis par True (1970) pour un peuplement à dominance de corail d'une grotte peu profonde de la région marseillaise. Cet auteur a trouvé des valeurs de biomasse de 2128 g m^{-2} pour le corail, soit 1932 g m^{-2} pour les éléments squelettiques et 196 g m^{-2} pour la matière organique. Ce peuplement se caractérisait par un très fort recouvrement en corail, mais qui ne présentait que des petites branches.

Des données de densité en colonies par m^2 sont fournies par Weinberg (1979) pour la région de Banyuls (Pyrénnées orientales). La densité est maximale (136 col.m^{-2}) dans les anfractuosités des fonds coralligènes; elle est réduite à 19,9 col.m^{-2} sur les pentes verticales et surplombs, et elle est nulle sur les pentes faibles ou en présence de sédiment ou de régime hydrologique fort.

Dans la Réserve Naturelle de Scandola (côte W de Corse), A. Stiller (recherches en cours) a obtenu des valeurs de 90-100 col.m^{-2} dans les grottes.

Quelques renseignements sur la distribution des classes de taille du corail dans les récoltes de corailleurs plongeurs travaillant en Corse (Bastia et Bonifacio) sont donnés par Marin et Reynal de Saint-Michel (1981). Mais, comme le remarquaient ces auteurs, les résultats sont sont biaisés par le prélèvement sélectif des corailleurs qui négligent les petites branches. Ces récoltes ne comprenaient que peu de colonies de grande taille : dans le site nouvellement exploité de Bastia, 14 % des colonies avainet plus de 15 cm de hauteur, contre 3 % à Bonifacio (zone très exploitée). Une étude en cours de A. Stiller dans la Réserve Naturelle de Scandola indique que la moyenne des tailles est de 10 cm, avec une taille maximale de 18 cm, et qu'il y a peu de jeunes pousses.

Croissance

Il y a très peu d'éléments disponibles dans la littérature concernant la vitesse de croissance des espèces du genre Corallium, ainsi que le remarquait déjà Grigg (1974). Cet auteur mentionne une information japonaise concernant Corallium japonicum dont la croissance serait de 0,3 cm an^{-1} et l'estimation faite par les plongeurs de Sardaigne d'un taux de croissance similaire pour le corail de Méditerranée. S. Wells, dans sa revue (1983), signale une croissance de 0,9 cm an^{-1} pour C.secundum, et de 0,5 cm an^{-1} pour le corail japonais (informations Grigg). Harmelin (1980) indique une croissance de 0,4 à 0,6 cm an^{-1} pour de jeunes colonies de C. rubrum. Ces résultats sont confirmés et précisés ci-dessous. Ils ont été acquis par le suivi du développement d'une communauté de type grotte semi-obscure sur des carreaux de calcaire installés à -27 m dans une grotte largement ouverte de la région marseillaise (face S île de Riou) où le corail est abondant. Les carreaux expérimentaux (20 x 20 cm) portent chacun 1 à 7 jeunes colonies de corail qui se sont établies naturellement après que la communauté ait atteint une structure comparable à celle des parois (abondance de Démosponges et de Scléractiniaires), ce qui a nécessité un délai de 7 à 8 ans. La croissance de ces jeunes pousses de corail a été suivie photographiquement et par des mesures in situ pendant une période de 4 ans 1/2 (1979-1983). La croissance moyenne de 14 colonies ou parties d'entre elles sur des périodes allant de 19 à 54 mois est de 5,60 $\pm$ 1,39 mm an^{-1} ($p<0,05$). Il apparaît que la croissance des ramifications principales ralentit beaucoup (2 à 5 mm an^{-1}) lorsqu'elles produisent une ramification secondaire. Cette ramification secondaire a, par contre, une croissance plus rapide (maximum observé : 8,1 mm an^{-1}). De cette croissance allométrique résulte la construction de la forme typique des branches de corail. Il faut noter que les chiffres fournis ici ne concernent que la croissance linéaire de très jeunes colonies

(hauteur maximale : 4-5 cm, âge approximatif 6-8 ans) dont l'accroissement en diamètre des ramifications est très faible. Toute extrapolation pour connaitre l'age de colonies de grande taille serait hasardeuse car on peut soupçonner qu'il y a un grand ralentissement de la croissance linéaire au profit de l'épaississement du squelette à partir d'un certain age. La croissance du coenenchyme lui-même est rapide, ainsi qu'en témoigne certains recouvrements de filins au contact de colonies (communication A.Stiller).

Mortalité naturelle

Le corail rouge est un organisme à très longue durée de vie, comme l'indique la taille exceptionnelle atteinte par certaines colonies (2 kg en N-Sardaigne; Barletta et al.,1968). Il est toutefois difficile de conclure que cette espèce est dotée d'une croissance indéterminée. Indépendamment d'un facteur vieillissement qui, s'il se manifeste, ne doit survenir qu'après un délai très long, on peut envisager comme facteurs de mortalité "naturelle" : la compétition interspécifique, la rupture de la fixation au substrat, l'accroissement de la sédimentation, et la prédation non-humaine, ce dernier facteur pouvant être considéré comme négligeable. On doit également tenir compte de cas de mortalité catastrophique non expliquée.

Compétition. La compétition interspécifique pour l'espace est probablement un des éléments déterminants de la distribution du corail dans les habitats cryptiques ou assimilés. Cette compétition élimine vraisemblablement les très jeunes pousses (stades 1 et 2 polypes) qui ont pu s'établir dans des conditions d'environnement assez variées, grâce à une indifférence des larves au facteur éclairement, comme l'a montré Weinberg (1979). Les expériences de A.Stiller indiquent que la larve perd sa tolérance aux conditions de milieu dès qu'elle se fixe et commence à bourgeonner. De plus les très jeunes pousses paraissent présenter une exigence pour une préparation biologique du substrat et un certain environnement biotique (Harmelin, 1980). Même dans des conditions normales d'environnement biotique et abiotique pour cette espèce (grotte semi-obscure), la mortalité juvénile du corail par recouvrement est grande. Le suivi de placettes expérimentales dans la région marseillaise (Harmelin, travail en cours) montre qu'une partie des jeunes individus est éliminée par le recouvrement des autres organismes sessiles (principalement des Spongiaires) avant d'avoir atteint 1 cm de haut, c'est à dire approximativement 2 ans après la fixation larvaire. Les branches plus agées (2-4 cm de haut) sont également soumises à des recouvrements généralement temporaires (3-4 mois) par des éponges (cas observé : Haliclona mediterranea). Ce recouvrement n'affecte pas leur survie (dans les cas observés) mais réduit considérablement leur croissance ultérieure.

Certaines branches agées présentent des ramifications dénudées de leurs tissus vivants (peut-être action initiale de petits prédateurs) et qui sont l'objet d'un fouling par de petits organismes sessiles : Bryozoaires, Serpulides,

Foraminifères, Hydraires. Toutefois, cette surcharge biologique n'atteint pas le niveau de celle qui est supportée par certaines vieilles gorgones et qui peut favoriser leur arrachement par les forces hydrodynamiques. Il faut noter qu'une modification de l'environnement (pollution...) peut entrainer un bouleversement de l'équilibre compétitif et de la structure du peuplement, et provoquer ainsi l'intervention massive d'organismes encroûtants (tels que Serpulides Filograna) corrélativement à une baisse de vitalité du corail.

Rupture du substrat. Le détachement de la colonie de son substrat est un évennement qui affecte plutôt les grands individus. Il peut résulter d'une combinaison de facteurs tels que action hydrodynamique - augmentation de poids - substrat non résistant, ce dernier facteur se traduisant généralement par la fragilisation du substrat par l'action d'organismes foreurs : éponges perforantes Cliones, Sipunculides, Mollusques, qui n'est pas compensée par celle des organismes constructeurs. On sait maintenant (Hong, 1980) que dans certains cas de pollution , il peut y avoir une nette augmentation du nombre de certains foreurs, ce qui peut accroître les risques de mortalité du corail.

Augmentation de la sédimentation. Il est admis que la sédimentation est un facteur très défavorable au corail (Barletta et al., 1968; Laborel et Vacelet, 1961; Weinberg, 1979). Un accroissement de la sédimentation dans un site, naturelle ou plus souvent induite par l'homme, peut être un facteur de l'appauvrissement des stocks de corail. Dans ce cas, même si les plus grandes branches peuvent survivre, il est probable que la survie des jeunes individus, plus proches du substrat, doit s'en trouver très affectée. De plus, l'imprégnation de vase du substrat le rend impropre à la fixation des larves.

Mortalité catastrophique. Les côtes de Provence ont été le théatre à la fin du mois d'août 1983 d'une mortalité catastrophique qui a affecté les octocoralliaires. Ce phénomène de mortalité a été remarqué il y a quelques années par les plongeurs des Alpes-Maritimes (témoignage receuilli par A.Stiller).

Cet évennement en Provence s'est caractérisé par son effet brutal, localisé très irrégulièrement le long de la côte, et limité en profondeur. Il a touché les trois espèces de gorgones les plus courantes et le corail dans des stations de profondeur inférieure à 30-32 m. Les effets ont été très rapides; ils se traduisent par une dénudation des axes, partielle ou totale. L'espèce la plus touchée est la gorgone Eunicella singularis établie sur les parois sub-horizontales. Le corail a été particulièrement touché dans la zone de La Ciotat où la mortalité a atteint 90 % environ dans une grotte-tunnel (A.Stiller, travaux en cours). L'action de l'agent lethal a été très inégalement répartie, certains sites étant particulièrement affectés et d'autres épargnés sans raison apparente. Le suivi photographique de gorgones partiellement dénudées montre qu'il y a fouling des parties nues, mais aussi récupération de l'axe par les tissus de la gorgone sur plusieurs centimètres dans l'espace de deux mois (Harmelin). Les agents qui peuvent être évoqués sont : le réchauffement exceptionnel de

de l'eau cet été, la mise en circulation de lentilles d'eau dessalée après les gros orages survenus fin août, l'introduction ponctuelle dans le milieu d'un polluant chimique, la présence d'organismes planctoniques toxiques.

Références

BARLETTA G., R. MARCHETTI & M. VIGHI, 1968. -Ricerche sul corallo rosso : IV - Ulteriori osservazioni sulla distribuzione del corallo rosso nel Tirreno. Ist.Lombardo (Rend.Sc.) B 102 : 119-144.

GRIGG R.W., 1974. - Distribution and abundance of precious corals in Hawaii. Proc.2nd Intern.Coral Reef Symp.2 :235-240.

HARMELIN J.G., 1980. - Etablissement des communautés de substrats durs en milieu obscur. Résultats préliminaires d'une expérience à long terme en Méditerranée. Mem.Biol.Marina e Oceanogr.,Suppl.X :29-52.

HONG J.S., 1980. - Etude faunistique d'un fond de concrétionnement de type coralligène soumis à un gradient de pollution en Méditerranée nord-occidentale (Golfe de Fos). Thèse 3ème cycle Univ.Aix-Marseille II. 137 + 108 p.

LABOREL J. & J. VACELET, 1961. - Répartition bionomique du Corallium rubrum Lmk dans les grottes et falaises sous-marines. Rapp.Proc.verb.Réun.C.I.E.S.M.M., 26,2 : 465-469.

MARIN J. & REYNAL de SAINT-MICHEL L., 1981.- Premières données biométriques sur le Corallium rubrum Lmk , de Corse. Rapp.Comm.int.Mer Méditer.,27, 2 :171 172

TRUE M.A., 1970. - Etude quantitative de quatre peuplements sciaphiles sur substrat rocheux dans la région marseillaise. Bull.Inst.océanogr.Monaco, 69, 1401, 48p.

WEINBERG S., 1979-a. - Autoecology of shallow-water octocorallia from mediterranean rocky substrata, I. the Banyuls area. Bijdragen tot de Dierkunde, 49 (1):1-15.

WEINBERG, S., 1979-b. - The ligth-dependent behavior of planula larvae of Eunicella singularis and Corallium rubrum and its implication for octocorallian ecology. Bijdragen tot de Dierkunde, 49 (1):16-30.

WELLS S., 1983. - Precious corals commercially threatened. in The IUCN Invertebrate Red Data Book, Publ.IUCN, Gland, Suisse.:35-42.

ANEXO N/ANNEXE N/ANNEX N

Reconocimiento de los recursos de coral rojo y sus metodologías

por C. Masso
IEO, Madrid

Nos ha correspondido iniciar estas discusiones sobre un tema que por una serie de circunstancias se ha vuelto muy importante en estos últimos tiempos.

Desde el punto de vista práctico, la exploración de los recursos de coral en el área mediterránea española, es imposible hacerla en poco tiempo, tanto por medios que deben emplearse como por el propio tiempo a emplear.

El descubrimiento de nuevos bancos de coral tampoco es muy probable, ya que ahora tenemos una idea bastante clara de donde está el coral y cual es la superficie que abarcan dichos bancos.

Nuestro interés actual es el de evaluar los stocks para conocer como se conserva el recurso según las diferentes estrategias de explotación. Además estamos estudiando los mayores o menores daños que para la biocenosis del coral significan los diferentes sistemas de explotación.

Por todo ello, hemos utilizado y queremos plantear a su consideración dos tipos de metodología fundamentalmente prácticas para la exploración y evaluación de este recurso en función de los medios a nuestra disposición.

En áreas poco conocidas en cuanto a batimetría, características del fondo, etc., de donde podiamos deducir una serie de zonas potenciales, consideramos imprescindible en una primera fase para el reconocimiento de este recurso la utilización del ecosondador normal, del penetrador de fangos y el sonar de barrido lateral.

Con los ecosondadores obtenemos gráficos que nos permiten trazar el relieve del fondo. Con los registros del penetrador de fangos, podemos deducir y separar las calidades del fondo, y con el sonar de barrido lateral obtenemos un gráfico en el que quedan perfectamente localizadas las formas del fondo.

Todo ello con una navegación sobre el área en estudio, con un itinerario en líneas paralelas separadas 150 metros que solapan parte de los registros de ida con los de vuelta, y con un buen sistema de situación, la exploración puede ser perfecta.

Una vez terminada la primera fase, con un rápido estudio de los gráficos así obtenidos se pueden delimitar las zonas potenciales de coral, con lo que reduciremos el área a explorar para la segunda fase.

En esta segunda fase, la utilización de la televisión submarina es imprescindible, ya que la posibilidad de la grabación en video de los fondos nos permitirá visionarlos cuantas veces deseemos. La ayuda de los buceadores en puntos singulares a elección del investigador, permitirán tener datos que en el momento de la evaluación a partir de los videos, son imprescindibles como por ejemplo gramos de coral por metro cuadrado, calidad, tamaño, etc. del coral encontrado.

Y una segunda metodologia que con menos medios nos permite con el solo concurso de los conocimientos previos obtenidos de las cartas náuticas y las inmersiones de buceadores, el evaluar el área en estudio.

La evaluación

Hemos llegado a la conclusión de que es imposible evaluar los recursos coralígenos de grandes áreas siguiendo métodos de muestreo clásico que son útiles cuando el área a evaluar es moderada. Por ello, nos hemos visto en la necesidad de simplificar el trabajo y plantearnos una metodología práctica que nos permita con una cierta fiabilidad tener criterios para evaluar el recurso.

Todo ello lo resumimos en el llamado módulo coral (a partir de ahora "módulo C"). Es ésta una macroárea que evaluaremos exhaustivamente con todas las técnicas a nuestro alcance, desde las más sofisticadas a las menos.

Para nosotros, por razones prácticas, hemos llegado a determinar que el área mínima del módulo C es de 2 x 2 km, es decir 4 km^2. Area que en función de nuestras posibilidades podremos aumentar en tantos módulos como quisiéramos, juntos o separados, con lo cual ampliaremos los coeficientes de seguridad de los datos obtenidos para la evaluación.

Es decir, si tenemos que explorar y evaluar un área muy grande, por ejemplo 100 km^2, con la primera fase de la metodología que estamos comentando, o con la segunda, reduciríamos lógicamente éstas a las áreas fundamentalmente potenciales que son fondos de roca y dentro de estos fondos las pendientes, los intervalos de profundidad, etc. Sobre estas áreas podríamos superponer en una segunda fase 1, 2 ó 3, etc. módulos C que exhaustivamente exploraríamos y que nos darían datos que por cálculo matemático extrapolaríamos al área total de los 100 km^2 que teníamos que evaluar.

La obtención de los datos para evaluar los módulos los tenemos a partir de los videos y de los muestreos de los buceadores con la primera metodología y solamente de las cartas náuticas y de una serie de pescas comerciales en la segunda.

Para comprender mejor todo lo explicado, les voy a presentar los cálculos realizados por nosotros en un área en la que utilizamos tres módulos C con la segunda metodología:

- Area inicial en estudio: 100 km^2
- Area potencial de coral (60%): 60 km^2
- Area potencial de coral entre 30 y 150 m de profundidad: 40%
- Area potencial de coral entre 30 y 90 m de profundidad: 20%
- Area menor de 30 m y mayor de 150 m de profundidad: 60%
- Número de inmersiones al azar dentro del módulo: 40 (20 dobles)
- Número de inmersiones positivas: 16
- Número de inmersiones negativas: 24
- Media de gramos por m^2 en el total de las cuarenta inmersiones: 90,8 g
- Media de profundidad en el módulo C1: 61 m
- Media de m^2 explorados por inmersión en este módulo: 41 m^2
- Cálculo del total de coral en el módulo C1: 3 543,4 kg.

Similares apartados para los módulos C2 y C3 cuyos resultados son:

- Cálculo del total de coral en el módulo C2: 2 327,2 kg
- Cálculo del total de coral en el módulo C3: 1 925,2 kg
- Media del total de coral en los tres módulos: 2 598,6 kg.

Cálculos en la evaluación del área total:

- Total de coral en el área de 30 a 150 m de profundidad: 15 591,6 kg
- Total de coral en el área de 30 a 90 m de profundidad: 7 795,8 kg.

Al margen de la evaluación presentamos como ejemplo la regulación de la explotación de este área en función del stock de coral obtenido:

- Cantidad media de extracción en las inmersiones positivas: 1 100 g
- Media de inmersiones por año y buceador: 140
- Número total de buceadores que admitiría el área hasta agotamiento: 50
- Regulación de la extracción para conservación del stock:
  . 7 buceadores a 250 kg durante 2 años
  . 3 buceadores a 250 kg los 2 años siguientes
  . 1 buceador a 250 kg los 3 años siguientes.
- Nueva evaluación del stock para confirmar previsiones de recurso en el 6º año de explotación del área y en función de los datos obtenidos actuar en consecuencia.

ANEXO O/ANNEXE O/ANNEX O

Modélisation et exploitation rationnelle des stocks de corail précieux : une première approche

par S. Garcia [1/]

Remerciements :

Je voudrais remercier vivement A. Astudillo de l'Institut espagnol d'Océanographie, Laboratoire des Baléares, Espagne, pour son assistance dans l'élaboration des calculs conduisant au tableau 1 et à la figure 4.

1. INTRODUCTION

Ce document a été préparé au cours de la Consultation technique sur les Ressources de Corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle organisée par le CGPM, à Palma de Majorque du 13 au 16/12/83 pour tenter d'orienter les débats concernant l'évaluation des potentiels et la gestion des ressources. Le domaine qu'il aborde est encore relativement peu exploré et les auteurs ont tenté d'intégrer les connaissances disponibles au moment de la réunion et les théories classiques concernant la modélisation des stocks exploités traditionnels, mettant en évidence les points communs et les différences essentielles. Compte tenu du temps limité disponible pour l'élaboration du document, il ne doit être considéré que comme une toute première approche.

La modélisation est abordée sous trois angles différents : un modèle minier (d'épuisement de filon), un modèle global de production et un modèle structural de rendement par recrue. Les problèmes de la régulation de la pêche et en particulier celui, très aigu, posé par le contrôle et la surveillance, sont également discutés.

2. MODELISATION

2.1 Les modèles d'épuisement (Fig. 1) : Ils sont justifiés à l'échelle d'un petit secteur corallifère (filon ?) car les taux de croissance et de mortalité naturelle sont négligeables face à la mortalité par pêche, ou extraction, qui, en fait, à court terme, est pratiquement la seule à affecter la biomasse de corail. Si l'on admet un taux d'extraction constant (par exemple 30% de la biomasse disponible au début de chaque année est extraite) la biomasse du banc décrira une courbe exponentielle négative et on peut écrire :

$$B_{t+1} = B_t\, e^{-F} \text{ et } B_t = B_o\, e^{-Ft} \text{ où F est le coefficient}$$

instantané de mortalité par pêche. On peut également exprimer l'intensité de l'exploitation par le taux d'extraction T. Les équations reliant F et T sont :

$$T = \frac{C_t}{B_t} \simeq \frac{B_t - B_{t+1}}{B_t} = 1 - \frac{B_{t+1}}{B_t} = (1-e^{-F}) \text{ et } F = -\log_e (1-T)$$

Il est intéressant de noter qu'il découle de ce qui précède que :

$$\frac{Bt}{Bo} = e^{-Ft} \text{ et donc que } t = \frac{1}{F} \log_e \left(\frac{Bt}{Bo}\right)$$

Cette dernière équation permet de calculer le temps théorique nécessaire pour réduire un banc à un certain pourcentage de sa biomasse initiale (Bt/Bo) pour différents taux d'extraction.

1/ Département des Pêches de la FAO - Via delle Terme di Caracalla, Rome

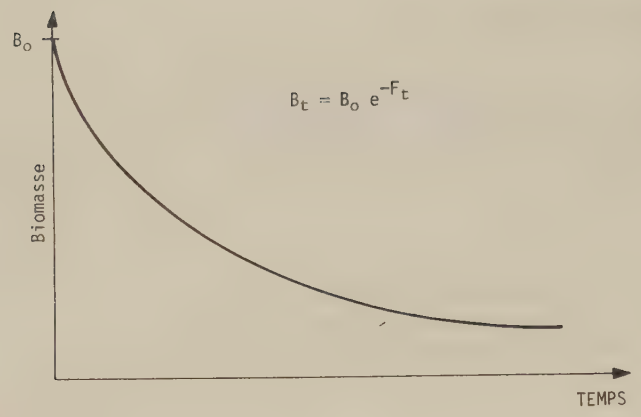


Fig. 1 : Courbe d'épuisement d'un gisement de corail

Les résultats obtenus sont les suivants :

	Taux d'extraction en % par an					
	1%	5%	10%	25%	50%	75%
Mortalité par pêche F	0,010	0,051	0,105	0,287	0,699	1,386
$t_{50\%}$ (ans)	69	14	6,6	2,4	1,0	0,5
$t_{10\%}$ (ans)	n.c.	n.c.	n.c.	8,0	3,0	1,5
$t_{5\%}$ (ans)	n.c.	n.c.	n.c.	10,0	4,0	2,0

Tableau 1. "Durée de vie" d'un banc de corail plus ou moins intensivement exploité (1 à 75% de la biomasse/an) pour diverses abondances finales (5, 10, 50% de la biomasse initiale).

n.c. = valeur non calculée pendant la réunion
* = valeurs approximatives
$t_{50\%}$, $t_{10\%}$ et $t_{5\%}$ sont les temps nécessaires pour réduire le banc à 50, 10, 5% de sa taille originale. On note que la durée de vie du banc diminue très rapidement quand le taux d'extraction augmente.

2.2 Le modèle global de production : L'application de ce modèle implique que la croissance du banc (ou de la population de corail) suit une courbe logistique au cours de la colonisation du substrat (Fig. 2A). Au cours de la création du banc, la production biologique nette (surplus de production) suit une parabole (Fig. 2B), et elle est maximale pour B = Bmax/2.

Lorsque le stock est exploité, ces propriétés biologiques conduisent à l'existence d'une relation bien connue entre mortalité par pêche (taux d'extraction) et captures, abondances, tailles, etc... Dans ce cas, la croissance et la mortalité naturelle sont prises en compte (Fig. 2C et 2D).

Ce modèle peut être exprimé en termes économiques et l'on peut le retrouver sous cette forme dans un grand nombre de manuels (Fig. 3A).

Cette version du modèle met en évidence l'existence d'une rente (différence en coûts et revenus) variable en fonction de F, et d'un point d'équilibre E autour duquel s'installera la pêcherie en l'absence de contrôle des investissements et du fait de la compétition entre pêcheurs.

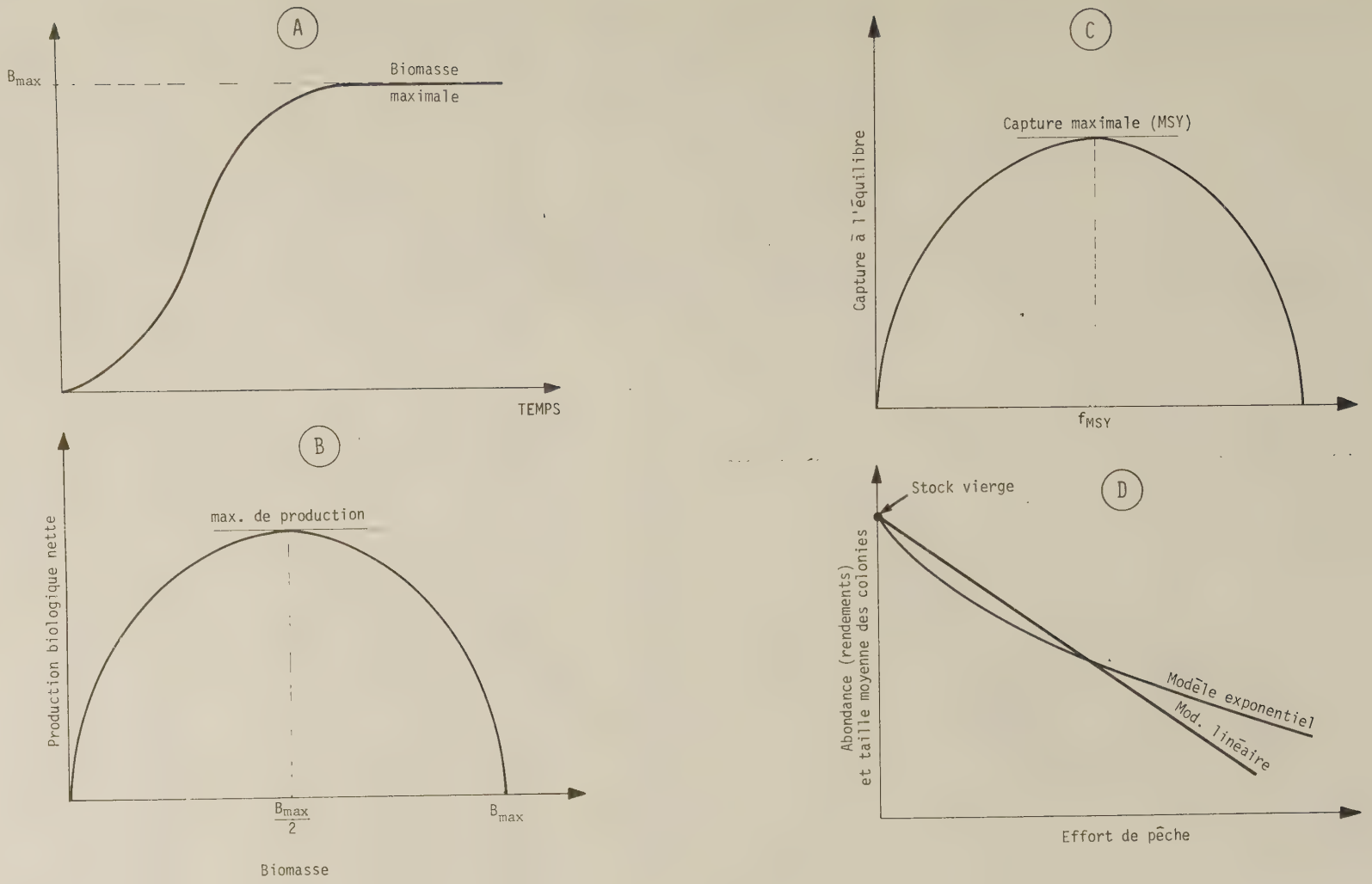


Fig. 2 : Evolution des biomasses en fonction du temps (A), de la production en fonction de la biomasse (B), des captures en fonction de l'effort de pêche (C), de l'abondance et de la taille des colonies (D), dans l'optique du modèle global de production.

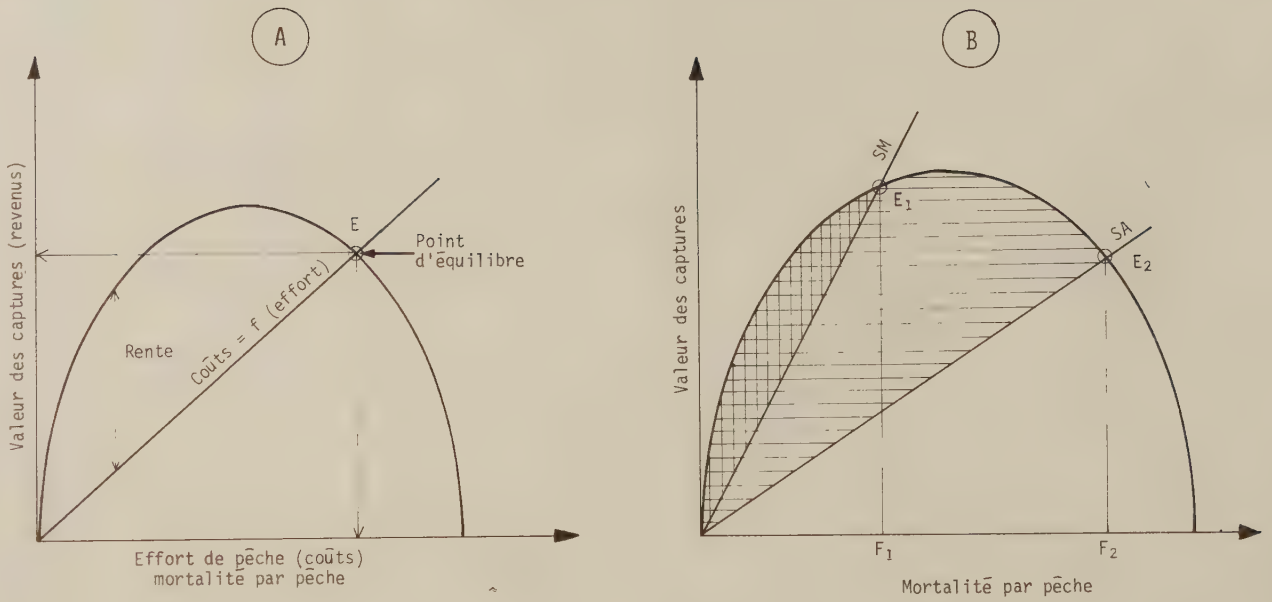


Fig. 3 : Modèle de production bio-économique (A) et différence théorique entre les positions d'équilibre F1 et F2 de deux pêcheries de corail utilisant le sous-marin (SM) ou la croix de Saint-André (SA).

L'application de ce modèle au corail poserait plusieurs problèmes:

- absence de données fiables de captures et d'effort nominal car la pêche et le marché sont des domaines plutôt opaques.

- difficulté de la définition de l'effort de pêche standard car le "stock" est constitué de bancs hétérogènes, le taux de mélange des individus du stock est évidemment nul, la mortalité par pêche est infinie sur les bancs exploités et nulle sur ceux qui ne le sont pas ou qui ne le sont plus. La notion d'abondance moyenne, de taille moyenne, de structure démographique moyenne, de rente moyenne etc... a d'autre part peu de sens sinon à très large échelle spatiale (ensemble d'une région corallifère).

Ce modèle (Fig. 3B) permet cependant de conceptualiser le problème posé par la coexistence (la compétition) entre deux modes d'exploitation différents (par exemple pêche en sous-marin et pêche à la croix de Saint-André).

En supposant que les coûts par unité de taux d'extraction soient plus élevés pour l'exploitation en sous-marin (SM) qu'à la croix de Saint-André (SA), on voit sur la figure 3B la différence entre les rentes (en hachures et pointillés) et entre les taux d'extraction limites (F_1 et F_2) au-delà desquels il y a déficit du compte d'exploitation, en l'absence de contrôle de l'effort.

Cette approche est extrêmement schématique car, comme le montre l'approche structurale (voir plus loin), les résultats de la pêche dépendent beaucoup de la stratégie de capture (et en particulier de la taille à la première capture) et il est possible que cette taille soit différente dans le cas d'une pêche sélective en sous-marin et d'une pêche non sélective aux arts traînants. La forme de la courbe elle-même serait donc différente selon les deux modes d'exploitation. Une série de questions intéressantes sont cependant posées : Où se situe la droite des coûts du plongeur, ou du sous-marin, par rapport à celle des chalutiers utilisant la croix de Saint-André ? Quelle partie des coûts de chalutiers est en fait déjà couverte par la pêche au poisson ? On voit que cet aspect économique à peine effleuré ici et qui pourtant est fondamental, mérite un examen approfondi.

Il faut en outre souligner que la production biologique serait maximale pour une mortalité par pêche dont l'ordre de grandeur serait proche de celui de la mortalité naturelle. Si l'on admet avec Grigg (1976) que cette dernière est faible et de l'ordre de 0,05 à 0,07, cela signifie que la production maximale serait obtenue pour $F \sim 0{,}05$ à 0,07. Puisque $F = C/B$, C étant la capture annuelle et B la biomasse, il faudrait limiter les taux d'extraction annuels à 5 ou 7% du corail disponible. Compte tenu de la tentation créée par la valeur potentielle de cette biomasse, en particulier si l'on prend en compte le taux d'intérêt des revenus qu'elle pourrait engendrer, il paraît difficile d'envisager de gérer une pêcherie sur la base de la maximisation de la production naturelle

2.3 Le modèle structural. Il permet de représenter mathématiquement l'interaction de la croissance, des mortalités naturelles et du schéma d'exploitation (mortalité par pêche par strates d'âge) dans l'évolution des biomasses, de la taille des colonies, de leur poids, des captures, etc... Il permet également d'aborder le problème sous l'angle des revenus et des coûts comme précédemment. On peut utiliser le modèle de rendement par recrue de Beverton et Holt ou de Ricker. Ce dernier permet de considérer n'importe quelle forme de croissance et n'importe quel régime d'exploitation.

Dans le court laps de temps disponible, seule le modèle de Beverton et Holt a été utilisé à titre d'exemple pour *Coralium rubrum* avec les paramètres suivants :

Mortalité naturelle = M = 0,05 par an. On admet en première approximation que presque 5% du banc de corail disparaît par an par la cause de processus naturels non catastrophiques (Grigg 1976 a trouvé M = 0,066 pour *Coralium secondum*).

Taille asymptotique : Loo = 35 cm. Des tailles supérieures ont pu être observées mais elles restent très rares.

Coefficient de croissance : K = 0,06/an. En l'absence de données sur la relation taille/âge du corail rouge de Méditerranée, cette valeur a été déterminée après avoir calculé que pour qu'une colonie atteigne 90% de Loo (et en fait 75% de son poids maximal moyen théorique fixé à 1000 g.), il fallait de 20 à 50 ans pour des valeurs de K comprises entre 0,04 et 0,08. Considérant ces résultats comme également vraisemblables et en l'absence de meilleures données, on a choisi K = 0,06.

Poids maximal moyen : Woo = 1000 g. Bien que la réunion ait mentionné l'observation de poids maximum de 2 et 3 kg, on a pensé que cette valeur était plus raisonnable pour une moyenne.

Taille de première capture (lc). On a essayé trois hypothèses : lc = 5, 10 et 20 cm correspondant à des poids de 2,5, 25 et 180 g. environ.

Les courbes d'évolution des index de biomasse, de capture par recrue (en unités comparables à celles de la biomasse) et de taille moyenne des colonies sont données dans les figures 4_1 à 4_3, pour diverses valeurs de lc.

Il a été souligné que ces calculs n'avaient été établis que pour illustrer l'approche.

Les calculs présentés indiquent néanmoins plusieurs faits peu susceptibles de changements importants quelles que soient les modifications apportées aux paramètres.

a) la biomasse s'effondre rapidement lorsque F augmente et les valeurs très élevées considérées pour F sont certainement plausibles compte tenu de la rapidité d'épuisement des gisements que l'on a pu observer.

b) la productivité biologique est maximale pour F $\sim$ M, c'est-à-dire pour des taux d'extraction (tels que définis plus haut) de 5% environ. Ce résultat était prévisible mais il souligne le point développé au paragraphe précédent et selon lequel il est inconcevable d'aménager l'exploitation d'une ressource de corail sur la base du maximum de production biologique car la biomasse à conserver en place serait d'une valeur commerciale telle que le braconnage serait impossible à contrôler sinon à des coûts prohibitifs. Il paraît donc difficile d'éviter que les stocks de corail soient biologiquement surexploités[1] (surexploitation de croissance) et la question vitale est : Y a-t'il un niveau (faible) d'abondance où la reproduction est menacée, un taux global d'extraction au-delà duquel le corail serait menacé d'extinction ?

---

[1] c'est-à-dire exploités avec un effort de pêche supérieur à celui qui produirait le maximum de production biologique.

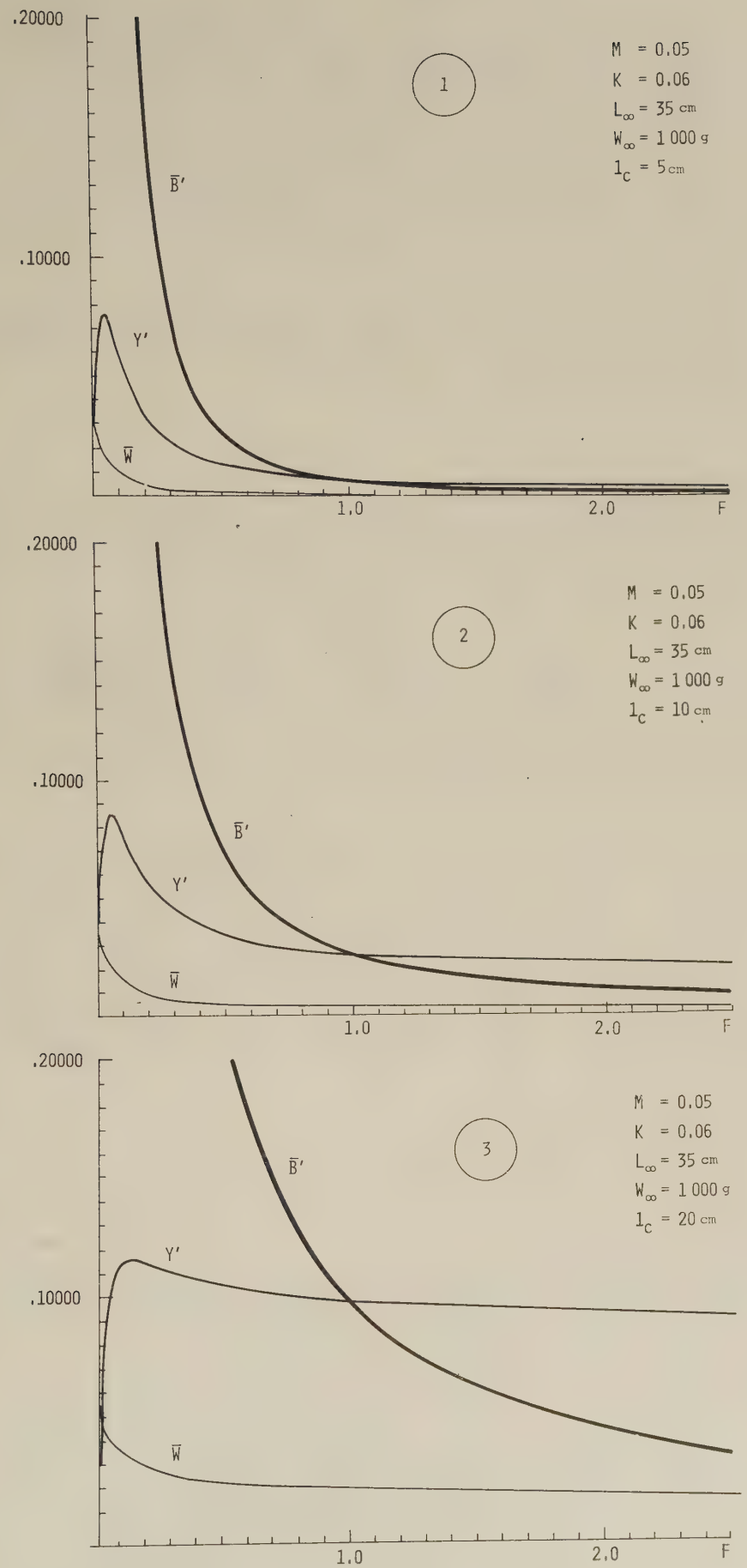


Fig. 4 : Evolution de l'indice de biomasse ($\bar{B}'$), de la capture par recrue (Y') et de la taille des colonies ($\bar{W}$) pour diverses valeurs de ℓ_c.

c) la taille à la première capture a un effet très important sur les résultats d'exploitation. Il y aurait donc, en principe, intérêt à utiliser des méthodes sélectives permettant de fixer Lc de manière favorable. Il serait également utile de prévoir les effets éventuels d'un accroissement de production sur le marché. Il serait enfin absolument vital de collecter plus d'information sur la sélection réelle de la croix de Saint-André (à sélectivité très faible ou nulle sur les zones où elle passe mais laissant en théorie des anfractuosités et surplombs non exploités) et surtout sur celle des plongeurs dont la sélectivité serait supérieure en théorie mais pas en pratique.

D'autres simulations de ce type sont nécessaires pour tester la sensibilité des résultats aux erreurs de mesure ou de modèle concernant la croissance et la mortalité naturelle ainsi que pour y inclure des donnéees économiques.

3. AMENAGEMENT

Une réflexion approfondie sur la gestion des ressources en corail rouge en Méditerranée ne pourra être entreprise que lorsque de meilleures données seront disponibles. Les connaissances actuelles sont cependant suffisantes pour tenter de confronter la théorie des pêches à la réalité de l'exploitation du corail.

On retrouvera tout au long de ce paragraphe la dualité déjà notée pour la modélisation, c'est-à-dire d'une part un point de vue classique applicable avec quelques ajustements à l'ensemble d'une ressource composée d'un grand nombre de bancs identifiable, et d'autre part un point de vue très original applicable à un banc de corail individuel considéré comme un filon corallifère qui a la particularité d'être (lentement) renouvelable.

On abordera l'aménagement à travers trois problèmes essentiels et classiques : la règlementation de l'âge (taille) de première capture, la régulation du niveau de l'effort de pêche et le contrôle et la surveillance de l'exploitation. Les deux premières mesures d'aménagement visent à ajuster l'âge auquel la mortalité par pêche commence à s'appliquer ainsi que le niveau de cette mortalité, de manière à assurer au stock une structure démographique permettant d'extraire de la ressource, de manière soutenue, une production optimale en poids ou en valeur, l'optimum étant défini suivant des critères propres à chaque pays.

3.1 Optimisation de la production.

3.1.1. Réglementation de l'âge de première capture.

Elle est en général liée au problème de la sélection des tailles par les engins de pêche et vise d'une part à limiter la capture des immatures et d'autre part à conserver aux colonies du stock une structure démographique (et donc une taille moyenne) aussi proche que possible de l'optimum. La figure 5A montre une structure démographique théorique pour un stock vierge, soumis à la seule mortalité naturelle, schéma proche de celui observé par Grigg (1976) pour *Coralium secondum*.

La figure 5B donne pour comparaison la structure démographique théorique optimale pour un stock où seules les colonies de plus de 4 ans sont collectées et où l'effort de pêche appliqué (taux d'extraction = T_{opt}) est optimum et permet une exploitation continue : La structure est modifiée et la taille moyenne du stock se rapproche de la taille moyenne optimale. La figure 5C donne la structure démographique pour une exploitation réglementée par rotations avec 7 années d'arrêt total de la pêche, épuisement total du banc et non réglementation de l'âge de première capture. On voit en comparant 5B et 5C que l'on pourrait obtenir pratiquement le même résultat ($\bar{t} \sim$ topt) soit en fixant les modalités de la

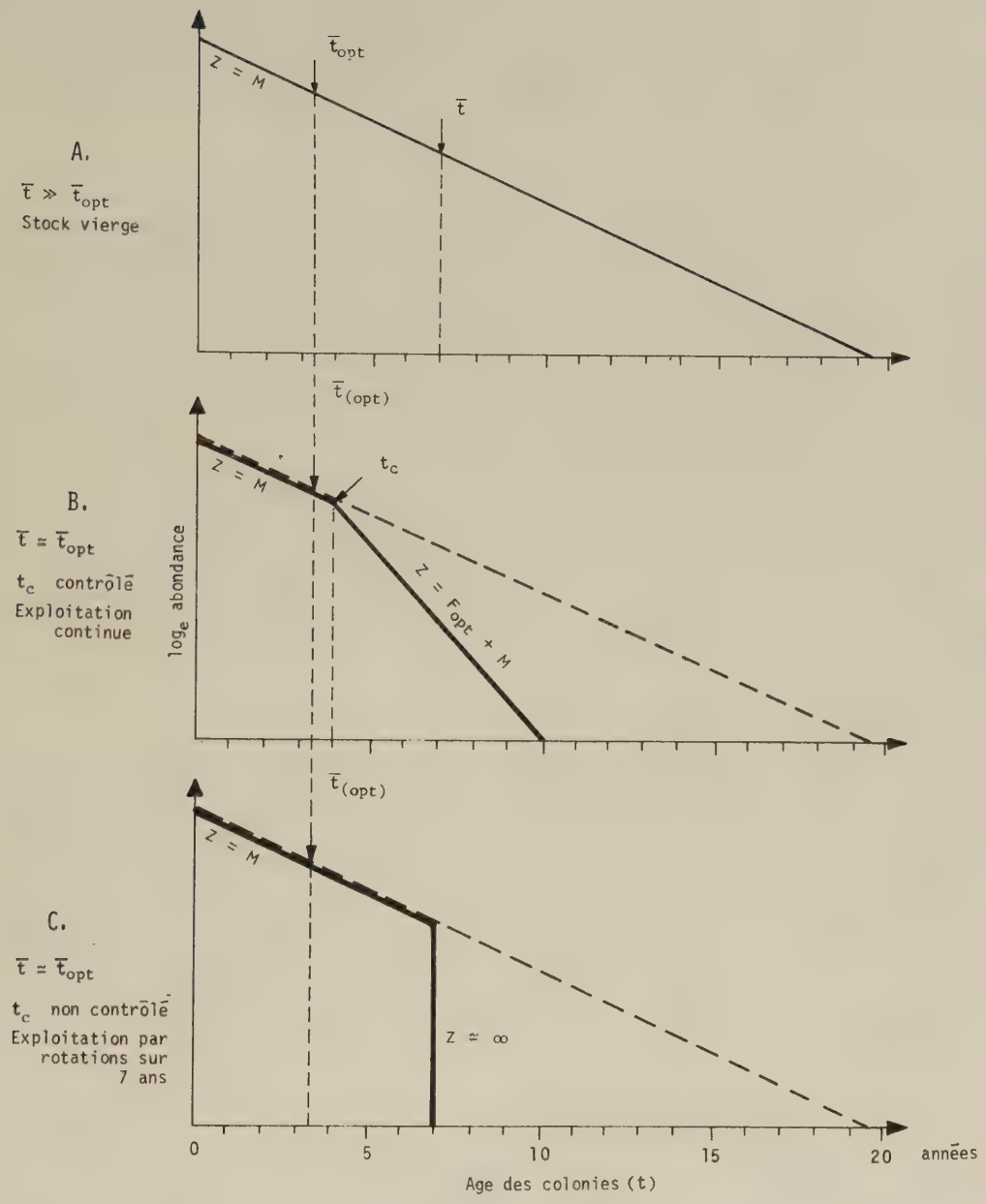


Fig. 5 : Comparaison des structures démographiques théoriques d'un banc de corail vierge (A) exploité de manière continue avec une réglementation optimale classique de l'effort de pêche et de l'âge de première capture (B) et exploité de manière discontinue (7 ans de repos, puis épuisement du banc) sans régulation de l'âge de première capture.

t' = âge moyen "optimal" du stock (correspondant au meilleur compromis bio-économique),
tc = âge de première capture,
Fopt = mortalité par pêche permettant une exploitation optimale continue de la ressource,
M = mortalité naturelle,
Z = F + M = mortalité totale.

rotation de manière appropriée, soit en réglementant la mortalité par pêche et l'âge de première capture. La première de ces deux options (exploitation par à-coups, rotations) correspond en fait à la réalité actuelle de l'exploitation d'un gisement de taille limitée (filon corallifère). La deuxième option (pêche continue équilibrée, régulée) est vraisemblablement irréaliste au niveau d'un filon mais souhaitable au niveau d'un pays car elle seule permettrait le développement à terre d'une industrie de transformation viable.

3.1.2. Optimisation du recrutement.

Il s'agit là d'un champ d'investigation encore pratiquement vierge. Le problème est particulièrement ardu pour le corail rouge car c'est un animal sessile disposant d'un substrat favorable limité. On peut donc craindre qu'il y ait compétition pour l'espace vital et recrutement faible ou nul au-delà d'une certaine densité. La relation entre le stock et le recrutement pourrait donc se présenter comme sur la Figure 6 et les structures démographiques représentéees sur la Figure 5 devraient être modifiées (Fig. 7). Si le recrutement de nouvelles colonies était fortement gêné par la présence des colonies anciennes, la biomasse du banc de corail augmenterait au début par fixation plus croissance pendant quelques annéees puis ensuite seulement par croissance. Les structures démographiques présentées sur les Figures 5A à 5C devraient alors être tronquées sur la gauche (Fig. 7). Dans ce cas, les calculs de production par recrue en poids et en valeur seraient très affectés et le phénomène devrait être pris en compte pour calculer les périodes de "repos" optimales pour les bancs de corail gérés par rotation de l'exploitation.

3.1.3. Régulation de l'effort de pêche.

L'objectif d'une telle régulation doit être défini avant que les méthodes soient déterminées. On peut cependant penser que le propriétaire de la ressource souhaite développer une industrie intégrée, de capture et de transformation du corail qui soit viable, c'est-à-dire continue et rentable. Il convient donc de limiter globalement les taux d'extraction et les investissements. Les paragraphes précédents, sur la modélisation ou la régulation de l'âge à la première capture ont montré l'existence de deux points de vue : le banc corallifère, ou l'ensemble des bancs constituant le stock d'un pays ou d'une région. Compte tenu du fait que le nombre de gisements importants est limité, le taux de mélange interne est nul (ressource sessile). Il paraît difficile d'éviter la mise en place d'une gestion par banc. Le problème est donc d'obtenir une exploitation optimale au niveau global de l'ensemble des bancs (voir modèle structural ou de production), en gérant chaque gisement individuellement (modèle d'épuisement de filon). Ceci implique une limitation globale de l'effort de pêche (licences, permis) à un niveau compatible avec la ressource et un schéma de distribution de cet effort dans le temps et dans l'espace (rotations). Dans un tel système, l'exploitation d'un banc particulier étant autorisée pour un certain temps puis interdite pendant une période de repos pour permettre la régénération du corail. Une flottille de taille adéquate exerçant un taux d'extraction connu, autorisée à exploiter successivement plusieurs gisements selon un système de rotation de la pêche correctement mis en oeuvre, pourrait en théorie permettre une exploitation continue de la ressource. Cette solution paraît être la solution actuellement retenue mais elle présente quelques difficultés pratiques.

a) durée des périodes d'ouverture. Il est clair qu'au-delà des décisions administratives, les pressions économiques et le taux d'extraction appliqué définiront une période d'ouverture "utile" ou rentable, qui pourrait être supérieure ou inférieure à celle définie par l'Administration (voir paragraphe 2.1 et Figure 8). Si l'on souhaite qu'un banc "dure" trois ans et si l'exploitation devient non rentable lorsque 90% de la biomasse d'origine ont été prélevés, il ne faut pas autoriser un taux d'extraction supérieur à 50% par an (voir tableau 1, colonne 6, ligne 4).

Fig. 6 : Relation stock-recrutement dans le cas d'une compétition pour le substrat.

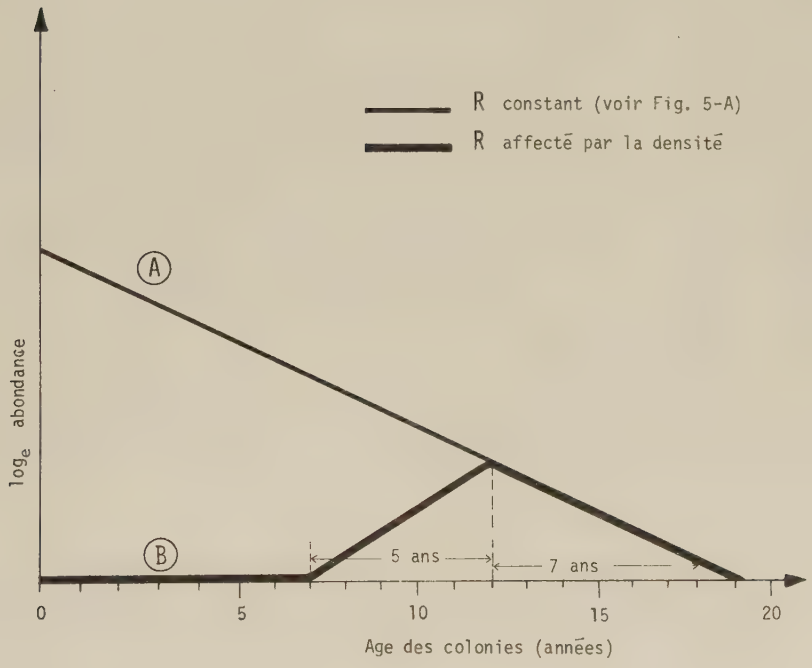


Fig. 7 : Exemple théorique de structure démographique d'un stock vierge dans le cas d'un recrutement constant (A) et dans le cas d'un recrutement constant pendant les 7 premières années du développement du banc corallifère, négativement affecté par la densité pendant les 5 années suivantes et nul au-delà (saturation du biotope).

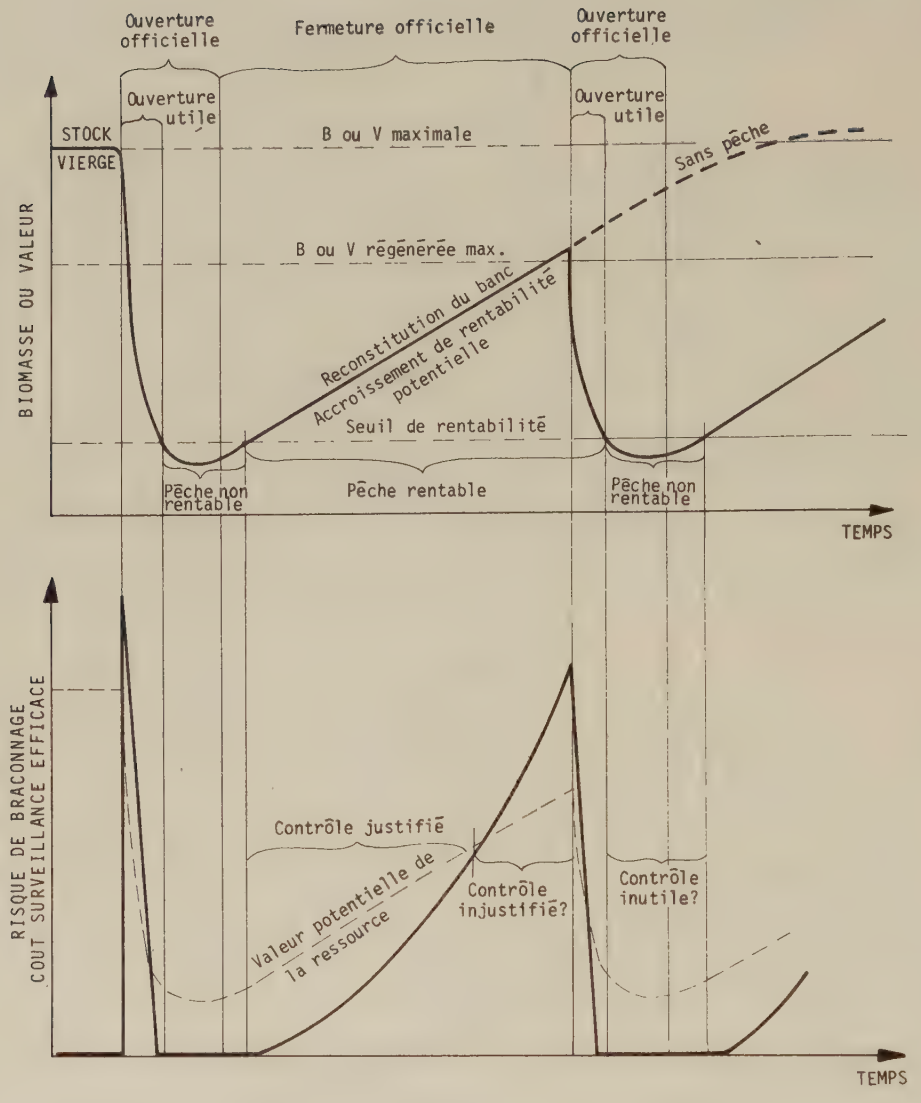


Fig. 8 : Evolution théorique comparée de la biomasse d'un banc corallifère exploité, du risque de braconnage et du coût de la surveillance efficace.

b) limitation de l'effort global. Il faut noter qu'il existe un risque d'accroissement pernicieux de l'effort de pêche dû au souci de chaque pêcheur individuel de chercher à s'approprier la plus grosse part possible de la biomasse. Cet accroissement se traduira par un renforcement de la puissance motrice, un allongement de la durée du travail journalier, une amélioration de l'efficacité des engins de pêche, etc... Il peut être en principe contrebalancé par une réduction progressive du nombre de permis.

c) contrôle effectif du système de rotations. Le problème posé ici est celui de la pêche frauduleuse. Il est clair que le risque de fraude est nul pour les gisements épuisés et que ce risque s'accroît au fur et à mesure que la biomasse s'accumule dans un gisement en cours de régénération. Le système de surveillance peut être pratiquement nul sur les fonds épuisés mais il devrait être de plus en plus perfectionné au fur et à mesure que le risque de fraude augmente. Il est clair qu'au-delà d'un certain niveau de biomasse, le coût de la surveillance efficace risque de devenir beaucoup trop cher. Il est clair également que si les moyens de contrôle disponibles sont limités, la surveillance possible devient inefficace au-delà d'un certain niveau de biomasse. En conséquence, les périodes de fermeture officielle devraient tenir compte de ce facteur sous peine d'être seulement des périodes théoriques non respectées comme c'est d'ailleurs le cas actuellement pour les pays ayant des périodes fermées longues (25 ans).

Bibliographie

Grigg R.W. (1976) - Fishery Management of precious and stony corals in Hawaï.

Sea Grant Tech. Rep. UNIHI - SEAGRANT-TR-77-07 - HCMB Contribution n° 490:48 p.

ANEXO P/ANNEXE P/ANNEX P

Aspects socio-économiques de la pêche du corail rouge en Italie

par

L. Iacobelli
Associazione Produttori Corallo Cammei e Materie Affini, Torre del Greco

I. INTRODUCTION

Autrefois la pêche du corail dans tout le bassin de la Méditerranée a eu une telle importance qu'on a assisté, au cours des siècles, à des combats souvent cruels pour la suprématie des zones de la mer où il y avait des bancs corallifères. Tous les peuples riverains de la Méditerranée ont toujours montré un intérêt à utiliser cette ressource: Sarrasins, Siciliens, Génois, Corses, Provençaux et habitants de Torre del Greco ont longtemps lutté pour la priorité dans l'exercice de la pêche. Le corail pêché était ensuite vendu aux différents centres de production disséminés tout le long des côtes de la Méditerranée: Marseille, Gênes, Barcelone, Livourne, Trapani, Naples, etc.

Torre del Greco, ayant compté parmi ses enfants les pêcheurs les plus habiles et les plus courageux, devint enfin à son tour la ville qui transforma presque tout le corail pêché dans la Méditerranée. Ce centre devint si important que dans le Royaume de Naples, en 1830, il y avait environ 1 800 barques pour la pêche du corail, avec 17 000 hommes, qui étaient surtout des habitants de Torre del Greco.

Pour réglementer cette activité, qui avait une fonction prédominante dans l'économie du Royaume de Naples, on arriva même à promulguer un "Code du Corail", sous le règne de Ferdinand II de Bourbon. Ce document historique montre qu'en 1864 il y avait à Torre del Greco jusqu'à 24 ateliers de corail où travaillaient à peu près 3 000 personnes surtout des femmes.

Si l'on considère le nombre de personnes travaillant dans les secteurs de la pêche et de la production du corail il est facile d'imaginer dans quelle mesure l'activité de la pêche et de la transformation du corail sont devenues importantes pournotre pays. Cette importance reste intacte encore aujourd'hui, et elle augmente même, si bien que Torre del Greco peut être considéré comme un îlot d'activité intense dont les effets positifs sont susceptibles de rayonner dans l'économie d'autres centres du sud de l'Italie. Les 150 ateliers de travail du corail que compte aujourd'hui Torre del Greco et les 4 000 personnes travaillant dans le secteur sont la preuve de la continuité et de la stabilité de ce secteur.

A la lumière des faits exposés ci-dessus, l'Associacion des Producteurs de Corail de Torre del Greco offre son expérience et les structures dont elle dispose pour la résolution des problèmes concernant la pêche, les aspects économiques et la protection des ressources de corail dans la Méditerranée. En effet, son intérêt principal est l'utilisation rationnelle de ces ressources, de façon à ne pas troubler les équilibres écologiques et économiques des nations intéressées, sous différents aspects, au problème du corail.

Nous fournissons ci-dessous certains des éléments qui sont connus de l'Association.

II. ETAT ACTUEL DE LA PECHE

On ne dispose d'aucune donnée statistique officielle, mais si l'on tient compte qu'il y a actuellement en Italie à peu près 200 barques pour la pêche du corail et 50 plongeurs, et que la production minimale pour pouvoir subsister est d'environ 200 kg par unité de travail, on obtient un total de 50 tonnes environ. Nous estimons donc que la quantité de corail pêché en Italie s'élève à quelques 60-90 tonnes.

Deux systèmes de pêche sont actuellement employés: le système traditionnel où l'on utilise la barque et la drague (une croix en bois lestée à laquelle sont fixés de gros faisceaux de vieux filets où le corail reste accroché) et la pêche en plongée où l'homme muni de scaphandre autonome descend sur le fond marin et récolte le corail directement de ses propres mains.

Les deux méthodes ont leur raison d'être et les partisans de l'une ou de l'autre fournissent plusieurs thèses en leur faveur. Les pêcheurs qui emploient les barques soutiennent que leur pêche est différente de celle proprement dite "à la traîne", puisqu'ils ne labourent pas aveuglément le fond marin, mais ne font que jeter la drague sur les écueils ou masses rocheuses où ils pensent trouver du corail; en outre ils sont convaincus de ne pas causer de gros dommages aux bancs corallifères mais plutôt de favoriser leur extension et de les éclaircir.

Il n'y a pas de paramètre fixe pour définir le prix du corail méditerranéen; en effet il peut varier de 40 000/50 000 lires à 400 000/500 000 lires selon la qualité, la taille et d'autres éléments qui sont évalués par l'acheteur pour chaque achat, même s'il s'agit de matériel pêché dans les mêmes zones.

III. BIOLOGIE DU CORAIL ROUGE

Nous aurions préféré ne pas aborder ce sujet, que nous considérons typiquement scientifique; mais, sur la base de notre expérience, nous pouvons dire que le corail est présent dans toute la Méditerranée; cependant les zones où l'on pêchait et où l'on continue à pêcher davantage sont non seulement toutes les côtes et îles italiennes mais aussi les côtes de la France, de l'Espagne, du Maroc, de la Tunisie, de l'Algérie et de la Grèce. On suppose que le polype du corail s'adapte très facilement et qu'il arrive encore à former par régénération de nouveaux bancs; toutefois le danger naît, non pas de la pêche qui a été effectuée pendant des siècles et de façon beaucoup plus intensive qu'aujourd'hui, mais de l'état de pollution générale de notre mer. Pour éviter ces dommages il faudrait une plus grande sensibilisation des pays intéressés.

Sur le marché il y a toujours eu des lots de corail de mauvaise qualité, que nous appelons "mort ou déchu"; on peut donc penser que des phénomènes naturels, tels que viellissement, surpeuplement, parasites ou autres, causent une mortalité naturelle dans les bancs corallifères. Afin d'éviter la perte de ressources il serait intéressant d'étudier ces phénomènes pour qu'on puisse intervenir par une "éclaircie" et un prélèvement programmés dans le but d'éviter la mort de la colonie entière.

IV. DISPOSITIONS CONCERNANT LES RESSOURCES

Comme on l'a déjà dit, notre intérêt principal est d'augmenter les ressources existantes et de les exploiter rationnellement. Nous espérons qu'une étude appropriée permettra d'établir les méthodes et les temps de rotation sur les différents bancs coralli-

fères. A notre avis un système de rotation serait valable car il permettrait à quelques zones de se reposer et de se repeupler et à d'autres d'éclaircir la colonie permettant, en même temps, la continuation de l'activité de pêche et de travail du corail.

Pour éviter des frais élevés de surveillance et de protection des zones "en repos", on devrait permettre la pêche de la quantité de corail demandée pour être travaillée, en trouvant ainsi un certain équilibre entre l'offre et la demande.

Une taille minimale du corail à vendre n'existe pas puisque toutes les tailles ont leur valeur. Cependant, si l'on veut définir une taille minimale pour le prélèvement, on doit la définir chaque fois pour chaque banc. En effet pour chaque banc ou zone de pêche et parfois même pour chaque écueil, nous avons remarqué une conformation différente du corail et, alors que dans quelques zones la croissance était constante et atteignait les niveaux les plus élevés, dans d'autres la croissance s'arrêtait; il serait par conséquent inutile dans ces zones d'attendre pour faire le prélèvement.

V. LEGISLATION

En Italie l'activité de la pêche du corail est actuellement régie par la législation de la pêche en général, sans aucune allusion spécifique au corail, puisque ce dernier est considéré produit pêché. Seule la Région sarde a donné sa propre réglementation à la pêche du corail et, dans le but de préserver ses ressources, cette loi régionale a introduit une série de normes restrictives telles que: la mesure de la drague, l'interdiction de pêcher dans certaines zones, la délimitation des périodes de pêche, etc.

Comme on l'a dit, la mise en oeuvre d'une série d'interdictions sans donner des alternatives aux pêcheurs et aux producteurs, ne résoudra pas le problème.

VI. RECOMMANDATIONS

Nous sommes convaincus que le problème présente des aspects qui ne sont pas encore bien connus scientifiquement et qui doivent être approfondis mais que, cependant, le corail a une importance remarquable dans l'économie des pays intéressés.

C'est pourquoi nous proposons l'institution d'un comité d'experts de ces pays, comité qui aborde d'une manière organique et programmée les problèmes de la recherche et de l'utilisation, dans le but de parvenir à une réglementation unique dans les différents pays.

ANEXO Q/ANNEXE Q/ANNEX Q

Información sobre la legislación del coral rojo presentada a la Consulta 1/
Informations sur la législation du corail rouge fournies à la Consultation 1/
Information on red coral legislation provided to the Consultation 1/

I. España/Espagne/Spain

REGLAMENTO DE PESCA DE CORAL
del 30 de julio de 1965
(B.O. del E.-Núm. 188, 7 agosto 1965, P. 11109-11113)

Artículo 1.

La extracción de coral en el litoral español y en sus aguas jurisdiccionales será lícita únicamente para los españoles que cumplan las disposiciones vigentes para el ejercicio de la pesca en general y las especificas de este Reglamento.

A los efectos de este Reglamento se entiende por:

a) Autorización.- La concedida por el Ministerio de Comercio (Subsecretaría de la Marina Mercante) a determinada persona para dedicarse a la extracción de coral en aguas del littoral español.

b) Pescador profesional de coral.- El que con equipos autónomos de inmersión se ha especializado en la pesca de coral.

Ordenación

Art. 2

Todo buceador autónomo que contando de antemano con la debida autorización para efectuar exploraciones submarinas en una zona determinada del litoral descubra un banco de coral queda obligado a denunciarlo, elevando un informe, en unión de un plano, a la Dirección General de Pesca Marítima, a través de la Comandancia Militar de Marina correspondiente, indicando:

a) Extensión del banco de coral, profundidad, límite, clases de fondo.

b) Calidad del coral (acompañando muestras a ser posible e indicando si es ramificado o no).

c) Concentración de coral, o sea, si se produce en forma continua o diseminado aisladamente sobre las rocas del fondo.

No se considerarán como nuevos bancos de coral aquellos que sean ramificaciones o partes de otros ya descubiertos.

1/ España, Francia, Italia, Marruecos/Espagne, France, Italie, Maroc/Spain, France, Italy, Morocco

Art. 3

Se le concederá al denunciante de un nuevo banco de coral situado fuera de las zonas que se especifican en el artículo quinto el derecho de prioridad en las autorizaciones que se otorguen para su explotación, siempre y cuando así lo solicite y se haya comprobado el descubrimiento.

En caso de varias denuncias sobre el mismo banco, se considerará descubridor al primero que haya hecho la denuncia preventiva en la Comandancia o Ayudantía de Marina correspondiente.

Art. 4

Para la debida protección de estas pesquerías, cuando en aguas de una provincia marítima sean descubiertos nuevos bancos de coral, por la Dirección General de Pesca Marítima se procederá a dividir el litoral de dicha provincia en un número variable de zonas, de acuerdo con su riqueza y extensión.

Estas zonas serán numeradas de S. a N. y de E. a W., autorizándose la extracción del coral en cada una de ellas sucesivamente y por turno rotativo.

Art. 5

Las provincias marítimas en las que está autorizada la extracción del coral y su clasificación actual en zonas son las siguientes:

Provincia marítima de Menorca:

Primera zona: Desde el N/E de cabo de La Peña al E/W de Punta Esperó.

Segunda zona: Desde E/W de Punta Esperó al N/S de cabo Pantinat.

Tercera zona: Desde N/S de cabo Pantinat al E/W de cabo Binicous.

Cuarta zona: Desde E/W de cabo Binicous al N/S de cabo de Las Peñas.

Provincia marítima de Barcelona:

Primera zona: Desde el E/W de la Riera de Ridaura al E/W de la desembocadura del río Ter.

Segunda zona: Desde el E/W de la desembocadura del río Ter al E/W de Punta de la Figuera.

Tercera zona: Desde el E/W de Punta de la Figuera al N/S del islote Fullolas.

Cuarta zona: Desde el N/S del islote Fullolas al E/W de cabo Cervera.

Provincia marítima de Valencia:

Primera zona: Desde el E/W de cabo La Nao al E/W de Punta San Nicolás.

Segunda zona: Desde el E/W de Punta San Nicolás al E/W de cabo Cullera.

Tercera zona: Desde el E/W de cabo Cullera al E/W del faro del puerto de Valencia.

Cuarta zona: Desde el E/W del faro del puerto de Valencia al E/W de Gola Cerrada (límite de la provincia).

Provincia marítima de Málaga:

Primera zona: Comprende el litoral de la isla de Alborán.

Privincia marítima de Cádiz:

Primera zona: Desde el N/S de Punta Zahara al E/W de cabo Trafalgar.

Segunda zona: Desde el E/W de cabo Trafalgar al E/W de cabo Roche.

Tercera zona: Desde el E/W de cabo Roche al E/W del faro de Santi Petri.

Cuarta zona: Desde el E/W del faro de Santi Petri al E/W del castillo de San Sebastián.

Provincia marítima de Ceuta:

Zona única: Desde el E/W de la desembocadura del arroyo de Haití al E/W de la desembocadura del arroyo de Las Bombas.

Art. 6

En las Comandancias y Ayudantías de Marina en cuyo litoral existan bancos de coral conocidos se llevará un libro registro, en el que figurarán:

a) Los pescadores profesionales de coral y sus actividades.

b) Los datos estadísticos de producción de los bancos.

Explotación

Art. 7

Las zonas serán puestas en explotación sucesivamente y por turno rotativo, por un período de tiempo que variará según la riqueza en coral de los mismos, y que no podrá ser superior a cinco años, al término de los cuales se iniciará una veda de veinticinco años.

La puesta en explotación de cada zona se determinará por Orden del Ministerio de Comercio (Subsecretaría de la Marina Mercante), que establecerá las condiciones en que se han de realizar las extracciones de coral y fijará el número máximo de autorizaciones que pueden otorgarse de acuerdo con su productividad.

A efectos de investigación científica y práctica sobre observación del crecimiento y desarrollo del coral, en cada zona se acotará un polígono de experimentación bajo la inspección directa del Instituto Español de Oceanografía.

Art. 8

Cuando se trate de zonas de escasa riqueza en coral, la duración de las autorizaciones para cada zona podrá ser inferior a cinco años y también podrá limitarse por esta causa el número de autorizaciones.

La extracción del coral se efectuará a mano, empleando piquetas y utilizando los pescadores equipos de escafandra autónoma o semiautónoma.

La Dirección General de Pesca Marítima podrá revisar las épocas de vedas y variar el número y extensión de las zonas de una provincia marítima, cuando la clasificación de las zonas no se ajuste a la realidad o hayan quedado desequilibradas en su volumen de producción.

Autorizaciones de pesca

Art. 9

Las solicitudes para la obtención de las autorizaciones de pesca de coral serán dirigidas al Director general de Pesca Marítima y deberán presentarse en una Comandancia Militar de Marina, dentro de los treinta días hábiles, a partir de la publicación del concurso en el "Boletín Oficial del Estado".

En las instancias se hará constar:

a) La zona en la que se solicita autorización para dedicarse a la pesca de coral.

b) Si el solicitante es o no titular de otra autorización para dedicarse a la pesca de coral, y en caso afirmativo, su renuncia a la misma, caso de concedérsele la nueva autorización.

c) Medios con que cuenta para la explotación de esta pesquería, y concretamente:

1º Tipo y características de la embarcación que utilizará individual o colectivamente.
2º Clase y tipo de los equipos de inmersión que posee.
3º Si dispone, individual o colectivamente, de cámara de descompresión y sus características principales.

d) Irán acompañadas de los siguentes documentos:

1º Fotocopia del documento nacional de identidad.
2º Fotocopia del titulo de Monitor o de Escanfandrista de primera clase, expedido por un Centro de Actividades Submarinas, homologado por la Federación Española de Actividades Subacuáticas o, en su defecto, certificado acreditativo de la profundidad máxima a que puede descender el interesado.
3º Cuando se trate de un pescador profesional de coral, certificado expedido por la Comandancia Militar de Marina donde haya desarrollado esta actividad, acreditativo de su calidad de tal, así como los años que le ha ejercido activamente y felicitaciones recibidas por trabajos efectuados, o sanciones que le hayan sido impuestas.
4º Si se trata de pescador, propietario de un taller de artesanía en el que trabaje el coral, certificado expedido por la Delegación de Industria de la provincia, acreditativo de esta actividad, capacidad de industrialización anual y antigüedad en la misma.

Art. 10

Las solicitudes serán informadas por la Comandancia Militar de Marina en que hayan sido presentadas y remitidas a la Subsecretaría de la Marina Mercante.

La Dirección General de Pesca Marítima formará con todas las peticiones recibidas un solo expediente, procediendo a clasificar las peticiones por order de mérito y recabando el informe de la Comandancia de Marina a cuya jurisdicción pertenezca la zona coralífera.

Las autorizaciones se otorgarán entre los solicitantes que reúnan los requisitos exigidos, con arreglo al siguiente orden de preferencia:

1º Pescadores profesionales de coral que posean un taller de artesanía de coral
2º Pescadores profesionales de coral que acrediten documentalmente mayor antigüedad en el oficio. Se tendrá en cuenta las felicitaciones recibidas o sanciones que se le hayan impuesto.
3º Los inscritos de Marina.
4º Cualquier otro español que lo solicite.

Art. 11

Las autorizaciones para la pesca de coral se otorgan por el Ministerio de Comercio, discrecionalmente y en precario.

Cualquiera que sea la fecha de adjudicación, caducarán automáticamente al cumplirse el plazo por el que se otorgó la explotación de zona, o al anticiparse su veda por la Dirección General de Pesca Marítima.

Tendrán carácter personal e intransferible, quedando los adjudicatarios obligados a extraer el coral personalmente y no por medio de terceras personas.

No podrán cederse, arrendarse a terceros ni transmitirse por herencia.

No se podrá ser titular de dos autorizaciones.

Art. 12

En las Ordenes ministeriales de autorización se hará constar las profundidades en que se puede extraer el coral y cualquier otra limitación de carácter local o técnico aconsejable.

Producción

Art. 13

Para la debida seguridad de los pescadores:

a) Las faenas de pesca e inmersiones las efectuarán siempre por parejas y deberán estar asegurados de accidentes de mar y de trabajo.

b) Los pescadores autorizados revisarán anualmente su aptitud como escafandrista autónomo mediante un reconocimiento completo efectuado por un médico especialista del sistema cardiovascular, perteneciente a un Centro de Actividades Subacuáticas homologado por la Federación Española de acuerdo con las normas en vigor. Los resultados de esta revisión se harán constar en su carnet oficial de escafandrista.

c) Los pescadores no podrán descender a profundidades mayores a aquellas para las que están autorizados por su título o diploma oficial.

d) Los escafandristas vienen obligados a presentar su carnet a los Agentes de la Autoridad que se lo exijan y a prestar auxilio a cualquier otro escafandrista que lo necesite.

e) Los pescadores autorizados estarán en posesión, individual o colectivamente, de una cámara de descompresión, instalada y lista para funcionar en las inmediaciones de los lugares de trabajo, bajo la dirección de un médico especialista.

Art. 14

Las embarcaciones que se empleen han de estar abanderadas en España, con dotación española, y serán despachadas reglamentariamente para la pesca.

Cuando estén trabajando con buceadores en el agua tendrán izada la bandera "0" del Codigo Internacional de Señalez.

La zona probable de trabajo o explotación estará balizada por quatro boyarines pintados de amarillo.

Art. 15

Queda prohibida:

1º La recogida de coral en las zonas en veda o de talla inferior a los 8 milímetros de diámetro en su base.
2º La pesca de crustáceos, moluscos o cualquier otra clase de peces, en cualquier época del año.
3º El empleo de las llamadas "coraleras" o de cualquier otro arte de arrastre o instrumento no autorizado.
4º El levantamiento de cartas, planos del fondo submarino o cualquier otra actividad que afecte a la Defensa Nacional.

Los pescadores autorizados se comprometerán por escrito ante la Autoridad de Marina a vigilar su zona de pesca, denunciando a dicha Autoridad cualquier infracción cometida, tanto por otro pescador autorizado como por terceras personas.

De acuerdo con las disposiciones vigentes, los pescadores autorizados de coral vienen obligados a entregar o denunciar a las Autoridades de Marina los objetos o hallazgos descubiertos, de cualquier indole.

Art. 16

El desembarque del coral sólo podrá efectuarse en los puertos que se designen en las Ordenes ministeriales de autorización y bajo la inspección de la Autoridad de Marina.

Sin perjuicio de las sanciones a que hubiera lugar, la Autoridad de Marina dispondrá el decomiso del coral cuya talla sea inferior a la autorizada.

Circulación

Art. 17

La circulación de coral por el territorio nacional o su exportación al extranjero sólo podrá efectuarse cuando vaya acompañada de una guía de circulación expedida por la Autoridad de Marina, con arreglo al modelo que se acompaña como anexo número 1.

Será extendida por duplicado, un ejemplar quedará archivado en la Comandancia o Ayudantía Militar de Marina de origen, entregándose el otro al interesado.

Estadística

Art. 18

A efectos estadísticos, los pescadores autorizados quedan obligados a presentar en las Comandancias o Ayudantías Militares de Marina una declaración con arreglo al modelo que se acompaña como anexo número 2.

Esta declaración será presentada al regreso de las faenas de pesca y servirá, al mismo tiempo, de comprobante del coral extraido.

Las Comandancias y Ayudantías de Marina rendirán mensualmente a la Dirección General de Pesca los partes de estadísticas de coral extraído, con arreglo al modelo anexo número 3.

Caducidad

Art. 19

Las autorizaciones caducarán, sin derecho a indemnización alguna, previa formación de expedientes, en los casos siguientes:

a) Si en el plazo de seis meses, a partir de la publicación de la autorización en el "Boletín Oficial del Estado", el pescador autorizado no iniciara la explotación de la misma o la abandonara por un período de un año.

b) Por venta, compra, transporte y explotación ilícita de coral o por incumplimiento a lo dispuesto en este Reglamento y normas de la Orden ministerial de la autorización.

c) Cuando se tema el agotamiento de los bancos de coral o éstos fueran explotados de una manera exhaustiva.

d) Al perder el pescador autorizado su aptitud de escafandrista autónomo de primera clase o de Monitor.

e) Por pescar en zona vedada o prohibida o dedicarse a la pesca o captura de peces, crustáceos y moluscos en cualquier época.

f) Por falta de veracidad en los partes estadísticos de producción.

g) Por infracción de la Ley número 60, de 24 de diciembre de 1962, sobre hallazgos y extracciones marítimas.

h) Por cesión a terceros de la concesión.

i) Por transcurrir el plazo de la autorización.

Sanciones

Art. 20

Las infracciones a lo dispuesto en este Reglamento que se cometan serán sancionadas con arreglo a la Ley 168/1961, de 23 de diciembre, sobre sanciones por faltas cometidas contra las Leyes, Reglamentos y Reglas Generales de Policía y Navegación de las Industrias

Marítimas y de los Puertos, no comprendidas en la Ley Penal de la Marina Mercante, pudiéndose recurrir contra ellas en la forma y plazos previstos en la Ley de 17 de julio de 1958 sobre Procedimientos Administrativos.

DISPOSICION FINAL

Art. 21

Quedan derogadas las Reales Ordenes de 13 de octubre de 1908 ("Diario Oficial de Marina" número 233), 25 de noviembre de 1924 ("Diario Oficial de Marina" número 274), 31 de marzo de 1925 ("Diario Oficial de Marina" número 78) y 9 de enero de 1927 ("Diario Oficial de Marina" número 32), así como cuantas disposiciones o circulares afecten a esta industria.

Las autorizaciones de pesca de coral efectuadas por Ordenes ministeriales de fechas 30 de julio de 1964 ("Boletín Oficial del Estado" número 212) y 20 de mayo de 1964 ("Boletín Oficial del Estado" número 134), continuarán en vigor en sus propios términos hasta la fecha de su caducidad.

II. Francia/France

ARRETE MINISTERIEL DU 1er DECEMBRE 1960

"Réglementation de la pêche sous-marine sur l'ensemble du littoral métropolitain", précisant:

"Article 5

Il est interdit d'utiliser dans l'exercice de la pêche sous-marine tout équipement tel que scaphandre, autonome ou non, permettant à une personne immergée de respirer sans revenir en surface.

Toutefois, par dérogation aux dispositions qui précèdent, les directeurs de l'Inscription maritime peuvent autoriser, pour un usage professionnel ou scientifique et sous certaines conditions, l'utilisation d'équipements de cette nature."

LOI N° 66-471 DU 5 JUILLET 1966

"Interdiction de la vente des produits de la pêche sous-marine", précisant:

"Article premier

Il est interdit de colporter, mettre en vente, vendre sous quelque forme que ce soit ou acheter des animaux marins, autres que les éponges et les coraux, capturés dans l'exercice de la pêche sous-marine."

ARRETE N° 85 DU 11 AVRIL 1980, fixant les conditions de délivrance des autorisations de pêche au corail en plongée sous-marine avec appareil respiratoire autonome, dont le texte suit:

"L'Administrateur général Pietri, Directeur des Affaires maritimes en Méditerranée,

Vu l'arrêté ministériel du 1er décembre 1960 sur l'exercice de la pêche sous-marine,

Arrête

Article 1er

Par dérogation aux dispositions de l'article 5 de l'arrêté du 1er décembre 1960 sur l'exercice de la pêche sous-marine, la pêche du corail en plongée avec appareil respiratoire autonome peut être délivrée aux marins de la Marine marchande dans les conditions ci-après énoncées:

- fourniture des renseignements suivants:

  Demandeur: nom, prénoms, quartier et n° d'immatriculation, fonction à bord.

  Navire: nom, n° d'immatriculation.

  Zone et période demandée.

- Justifications à fournir:

  Certificat d'aptitude à la plongée délivré par le Médecin des gens de mer de Marseille

  Justification de la capacité technique d'aptitude à la plongée par grands fonds (antériorité professionnelle avant 1977 - certificat d'aptitude à la plongée du 2ème échelon délivré par la Fédération française d'Etudes et de Sports sous-marins ou toute autre justification équivalente).

Article 2

L'intéressé devra satisfaire aux obligations qui lui sont imposées par le modèle d'autorisation joint au présent arrêté.

Article 3

Les demandes seront adressées avant le 15 février de chaque année, à l'Administrateur des Affaires maritimes, Chef du quartier dans le ressort duquel l'intéressé désire exercer son activité. Après avoir pris l'avis motivé des professionnels, le chef de quartier adressera ses propositions au Directeur des Affaires maritimes en tenant compte des conséquences que peut avoit l'exercice de la pêche au corail par plongée sous-marine à l'aide de scaphandre autonome sur la zone demandée et les activités qui s'y exercent et de la surexploitation éventuelle des fonds.

Article 4

Toute infraction aux règlements généraux sur l'exercice de la pêche et aux conditions posées pour l'exercice de la pêche du corail en plongée à l'aide d'appareil respiratoire autonome pourra justifier le retrait ou la non délivrance de l'autorisation obtenue ou demandée."

III. Italia/Italie/Italy

LEGGE REGIONALE 5 luglio 1979, n. 59 1/

"Regolamentazione della pesca del corallo.

Il Consiglio regionale ha approvato

Il Presidente della Giunta Regionales promulga

la seguente legge.

Art. 1

Nelle acque del mare territoriale della Sardegna, la pesca del corallo può essere esercitata esclusivamente da pescatori professionali, che siano muniti di autorizzazione regionale, salvi i casi previsti dall'ultimo comma del succesivo articolo 4.

Art. 2

L'autorizzazione regionale di cui all'articolo 1 ha durata annuale. Essa viene concessa, sospesa o revocata con atto dell'Assessore regionale della difesa dell'ambiente sulla base delle disposizioni contenute nella presente legge.

Art. 3

Per la pesca del corallo è consentito l'uso dei seguenti attrezzi da pesca:

a) piccozza, usata dai pescatori equipaggiati con apparecchi individuali, autonomi o no, per la respirazione subacquea;

b) croce di Sant'Andrea in legno;

c) ingegno di dimensioni non superiori a m 3 di lunghezza ed in numero non superiore ad uno per barca.

E vietato l'uso di qualsivoglia attrezzo diverso da quelli previsti al primo comma.

Art. 4

Annualmente l'Assessore regionale della difesa dell'ambiente, con proprio decreto che, su conforme deliberazione della Giunta regionale, dovrà essere emanato entro il mese di gennaio, sentito il parere del Comitato tecnico consultivo regionale per la pesca, determina:

a) la durata del periodo di pesca;

b) la quantità massima di corallo che può essere pescata giornalmente con riferimento ai singoli sistemi di pesca;

c) in quali zone tale pesca potrà essere esercitata;

d) i termini di scadenza per la presentazione delle domande, le modalità e le condizioni per il rilascio dell'autorizzazione di cui all'articolo 1;

1/ Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna No. 31 del 12 luglio 1979

e) l'ammontare della tassa annua dovuta per il rilascio dell'autorizzazione, in misura corrispondente al metodo di pesca impiegato.

In detto decreto l'Assessore competente potrà indicare il numero massimo della autorizzazioni da rilasciarsi annualmente per ciascun sistema di pesca.

L'Assessore della difesa dell'ambiente, ove sussistano motivi di ricerca scientifica o di studio non riconducibili ad attività di carattere economico connesse alla pesca del corallo, può per periodi limitati nel tempo concedere autorizzazioni anche a persone non iscritte tra i pescatori professionisti.

Art. 5

Nel determinare le zone di pesca ai sensi della lettera c) dell'articolo 4, o con apposito decreto quando le esigenze della tutela ecologica o faunistica lo richiedano, l'Assessore può vietare, in determinate zone e per periodi di tempo non inferiori a tre anni, la pesca del corallo con tutti i sistemi previsti all'articolo 3 o con alcuni soltanto di essi.

Sulla introduzione del divieto di cui al comma precedente l'Assessore dovrà preventivamente sentire il parere del Capo dell'Ufficio circondariale marittimo territorialmente competente e, ove lo richiedano, delle Amministrazioni comunali interessate.

Art. 6

Al titolare dell'autorizzazione è fatto obbligo di presentare all'Assessorato regionale della difesa dell'ambiente, entro trenta giorni dal termine del periodo permissivo di pesca e comunque unitamente all'eventuale domanda di rinnovo dell'autorizzazione, una relazione in cui siano indicate le zone ove la pesca si è svolta ed i relativi quantitativi di corallo pescati.

Art. 7

L'Amministrazione regionale provvederà al rilevamento dei banchi di corallo, ai fini di un razionale sfruttamento delle risorse biologiche di detti banchi.

Per la realizzazione di tale scopo l'Amministrazione regionale potrà avvalersi della opera di:

a) istituti specializzati;

b) singoli, imprese private ed enti pubblici specializzati.

Art. 8

Al fine di agevolare la formazione professionale dei pescatori di corallo, l'Assessore regionale della difesa dell'ambiente, previa delibera della Giunta regionale, potrà:

a) organizzare direttamente o finanziare, in tutto o in parte, appositi corsi di addestramento professionale per la pesca del corallo con l'ausilio di apparecchiature individuali, autonome o no di respirazione;

b) concedere, previo concorso, assegni a favore dei giovani residenti in Sardegna che intendano frequentare i corsi predetti.

Art. 9

Chi peschi corallo privo dell'autorizzazione, oltre alla confisca del natante, delle relative attrezzature e del corallo pescato, incorrerà nella sanzione amministrativa non inferiore a lire 5.000.000, e non superiore a lire 50.000.000; inoltre non potrà ottenere l'autorizzazione per un periodo di tempo non inferiore a tre anni.

Chi, provvisto dell'autorizzazione di cui alla presente legge, peschi corallo in zone nelle quali detta pesca sia vietata ai sensi dell'articolo 4 e dell'articolo 5, oltre alla confisca del natante, delle relative attrezzature e del corallo pescato, incorrerà nella sanzione amministrativa non inferiore a lire 5.000.000 e non superiore a lire 50.000.000 e nel ritiro e nella conseguente revoca della autorizzazione che non potrà riottenere prima che siano trascorsi meno di tre anni dalla data dell'infrazione.

Chi, provvisto dell'autorizzazione di cui alla presente legge, effetui con l'uso di apparecchiature individuali autonome o no di respirazione, altra pesca che non sia quella del corallo, incorrerà, oltre che nella confisca di tutto il pescato, nel ritiro e nella conseguente sospensione dell'autorizzazione, che non potrà riottenere prima che siano trascorsi non meno di uno e non più di due anni dalla data dell'infrazione e nella sanzione amministrativa non inferiore a lire 250.000 e non superiore a lire 2.500.000.

Il contravvenire al divieto di cui all'ultimo comma dell'articolo 3 comporta:

a) la confisca del natante e degli attrezzi difformi da quelli stabiliti nell'articolo citato;

b) la confisca del corallo che eventualmente si trovasse a bordo del natante;

c) il ritiro e la succesiva revoca dell'autorizzazione che non potrà riottenere prima che siano trascorsi meno di tre anni dalla data dell'infrazione;

d) la sanzione amministrativa non inferiore a lire 2.000.000 e non superiore a lire 20.000.000.

Art. 10

Le somme ed i tempi relativi alle sanzioni amministrative, previsti nella presente legge, si intendono raddoppiati per coloro i quali, avendo commesso una delle infrazioni di cui sopra, ne commettono un'altra o la stessa entro cinque anni.

Art. 11

In sede di prima applicazione della presente legge, entro trenta giorni dall'entrata in vigore della stessa i soggetti interessati per poter iniziare o proseguire l'attività di pesca dovranno presentare all'Assessore regionale della difesa dell'ambiente la domanda volta ad ottenere l'autorizzazione.

Art. 12

Nello stato di previsione dell'entrata del bilancio della Regione per l'anno finanziario 1979, sono istituiti i seguenti capitoli.

Capitolo 20610 - Versamenti dei pescatori di corallo per il rilascio della relativa autorizzazione regionale: lire 10.000.000.

Capitolo 20714 - Somme riscosse per sanzioni amministrative in applicazione della legge regionale concernente la regolamentazione della pesca del corallo: lire 25.000.000.

Nello stato di previsione della spesa dell'Assessorato della difesa dell'ambiente del bilancio della Regione per l'anno 1979 sono istituiti i seguenti capitoli:

Capitolo 05098 - (tit. 1 - sez. 6 - cat. 4) - Spese per il rilevamento dei banchi di corallo: lire 25.000.000

Capitolo 05099 - (tit. 1 - sez. 6 - cat. 4) - Spese per l'organizzazione di corsi di addestramento per pescatori di corallo: lire 5.000.000.

Capitolo 05100 - (tit. 1 - sez. 6 - cat. 5) - Contributi per l'organizzazione di corsi di addestramento per pescatori di corallo ed assegni a favore di giovani residenti in Sardegna frequentanti i corsi stessi: lire 5.000.000.

Le spese per l'attuazione della presente legge fanno carico ai capitoli 05098, 05099, 05100 dello stato di previsione della spesa dell'Assessorato della difesa dell'ambiente del bilancio della Regione per l'anno 1979 ed ai corrispondenti capitoli dei bilanci per gli anni successivi.

La presente legge sarà pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione.

E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge della Regione."

IV. Marruecos/Maroc/Morocco [1/]

Dans le Dahir du 23 mars 1916 modifié par le Dahir du 28 février 1923 le corail est qualifié d'épave maritime (Article 1er) et appartient en entier à celui qui le tire du fond de la mer (Article 7) sous réserve d'un certain nombre de conditions.

L'Article 2 du Dahir N° 1.69.45 du 21 février 1969 relatif à la création de l'Office national des Pêches stipule expressément que "l'Office est chargé de promouvoir la construction et l'armement des flottes de pêche, le mareyage, l'exploitation des pêcheries ainsi que la collecte des herbes marines et du Corail en vue de leur industrialisation."

Par son décret N° 2.69.323 du 29 Moharrem 1390 (6 avril 1970) paru au Bulletin officiel N° 2998 du 15 avril 1970 le Premier Ministre a réglementé les travaux en plongée et plus particulièrement les mesures particulières de protection et de salubrité. Cette législation détaillée et précise impose aux entreprises de travaux sous-marins par plongeurs, une série d'obligations que seule une société importante peut remplir; par exemple:

Article 14

Obligation d'avoir une chambre médicale de recompression pour au moins deux personnes toujours prête à servir.

1/ Informations tirées de "Pespectives d'exploitation du corail rouge sur la côte méditerranéenne du Royaume du Maroc. H. Belvèze. Note d'information N° 2 de l'ISPM. Juillet 1982.

Article 21

Limite de plongée à l'air comprimé fixée à 60 mètres de profondeur. Au delà il est obligatoire d'utiliser les mélanges gazeux respiratoires spéciaux (oxyhélium ou Azote oxyhélium).

Article 23

Obligation de surveillance permanente en surface par une équipe d'intervention de secours comportant deux plongeurs pour les immersions supérieures à 40 mètres.

Article 32

Tout le matériel de plongée, bouteilles, compresseurs, etc. doit être en double et immédiatement disponible, etc.

ANEXO R/ANNEXE R/ANNEX R

Proposed draft statement on the management of the precious coral industry for the FAO/GFCM (General Fisheries Council for the Mediterranean) Technical Consultation on Red Coral Resources and their Rational Exploitation, to issue as a resolution at their meeting at Palma de Mallorca, 13-16 December 1983

Prepared by the
International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
Cambridge, United Kingdom

Precious corals (Corallium) are known to be extremely vulnerable to over-exploitation on account of their slow growth rates, low rates of recruitment and mortality, and very low rates of turnover. Throughout history, previous coral fisheries have been characterized by exploration, discovery, exploitation and depletion. Six species of Corallium are listed in the IUCN Invertebrate Red Data Book as "Commercially Threatened" (defined as taxa not currently threatened with extinction but most or all of whose populations are threatened as a sustainable commercial resource, or will become so unless their exploitation is regulated).

Mediterranean coral, Corallium rubrum, has been the most seriously depleted, and the Mallorca meeting has been convened to discuss its future management. The Pacific fisheries have been studied by Dr. Richard Grigg who has pointed out that the current source, the Midway ground population, can be expected to decline without some form of management in the near future. This could be expected to lead to economic problems in the coral industries of the major countries producing coral products: Taiwan, Japan, Italy and the United States. Japan and Hawaii have already expressed their interest in regulating coral fishing. Management of precious coral fisheries poses considerable problems since much of the resource exists in international waters, and the entry of foreign fishing boats into national fishing zones is difficult to control.

Nevertheless, efforts should be made to find a solution. Paragraph 2 of Article 63 of the Draft Convention (1980) of the Law of the Sea urges agreement on measures for the conservation of living resources that occur both within the 200 miles exclusive economic zones and in areas beyond. The World Conservation Strategy lists the need for regional strategies for the conservation of the living resources of international seas as a high priority.

The GFCM Technical Consultation on Red Coral Resources and their Rational Exploitation therefore requests the IUCN General Assembly, meeting in October 1984, to consider means of assisting in the development of appropriate management strategies for previous coral resources. It further requests that the following actions be considered:

1. Urge the governments of precious coral producing countries to regulate the licensing of all coral fishing vessels in order to control their activities through a system of fines or licence recall for at least jurisdictional violations. In addition, landing laws might also be used to limit entry into the fishery. This matter is of particular urgency in the case of Corallium rubrum in the Mediterranean where it has suffered over-exploitation for many years.

2. Suggest that the addition of all commercially important precious corals to Appendix II of CITES be considered in the ten year review of the Appendices.

3. For the Pacific coral resources, assist the drawing up of a multilateral treaty between Japan, Taiwan and the U.S.A. for their management under the common heritage principle.

M-43
ISBN 92-5-002095-3